

**OBJETIVOS DE ATUAÇÃO E PRIORIDADES DE INVESTIMENTO PARA A
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES NO LONGO PRAZO**

PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA 2050



1ª Edição
AGOSTO 2026

**OBJETIVOS DE ATUAÇÃO E PRIORIDADES DE INVESTIMENTO
PARA A INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES NO LONGO PRAZO**

Ministério dos Transportes

Brasília – DF
Agosto de 2026



FICHA TÉCNICA

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

George André Palermo Santoro
Ministro dos Transportes

Bruno Leitão Praxedes
Secretário-Executivo

Subsecretaria de Fomento e Planejamento – SFPLAN

Gabriela Monteiro Avelino
Subsecretária de Fomento e Planejamento

Danilo Oliveira Imbimbo
Coordenador-Geral

Everton de Andrade Oliveira
Analista de Infraestrutura

Milena Ferreira da Conceição
Engenheira de Transportes

Iria Fabíola do Rêgo Luna
Analista de Desenvolvimento de Sistemas

Sarom Rodrigues de Medeiros Lima
Engenheira Civil

Matheus Pereira Santos
Estagiário

Rodrigo Santos Ferreira
Coordenador-Geral

Yasmin Menezes Castro
Coordenadora

Thiago Santos da Cunha
Analista de Infraestrutura

Juan Pablo Mikan Pizano
Engenheiro Civil

Saulo de Carvalho Barros Cavalcante
Geógrafo

Alexia Rodrigues da Silva
Designer

Aline Santana Contar de Souza
Gerente de Projetos

Anna Carolina Neves Monteiro
Coordenadora

Antônio Alberto C. de Carvalho
Coordenador

João Vitor Mendes R. dos Santos
Estatístico

Victor Hugo Muniz Fidelis da Silva
Geógrafo

Pedro Henrique Cardoso de Araújo
Advogado

Subsecretaria de Sustentabilidade – SUST

Cloves Eduardo Benevides
Subsecretário de Sustentabilidade

George Yun
Coordenador-Geral de Projetos Especiais e Mudança
do Clima

Fani Mamede
Chefe de Assessoria de Participação Social e
Diversidade, Substituta

Secretaria Nacional de Transporte Rodoviário – SNTR

Viviane Esse
Secretária Nacional de Transporte Rodoviário

Allan Magalhães Machado
Diretor de Obras Públicas

Fernanda de Godoy Penteado
Diretora de Outorgas Rodoviárias

Mariana Campos Porto
Coordenadora-Geral de Obras Públicas

Anderson Santos Bellas
Coordenador-Geral de Concessões e Serviços Rodoviários

Secretaria Nacional de Transporte Ferroviário – SNTF

Leonardo Cezar Ribeiro
Secretário Nacional de Transporte Ferroviário

Maryane da Silva Figueiredo Araújo
Diretora de Obras e Projetos

Jefferson Vasconcelos Santos
Diretor de Outorgas Ferroviárias

Henrique Oliveira Mendes
Coordenador-Geral de Obras e Projetos

INFRA S.A.

Jorge Bastos
Diretor-Presidente

Marcelo Vinaud
Diretor de Mercado e Inovação

Samantha Cavalcanti de A. Costa
Superintendente de Planejamento e Estudos de
Transportes

George Lavor Teixeira
Coordenador de Estudos Logísticos

Fernando Vechi
Coordenador de Sistemas de Transportes



FICHA TÉCNICA

MINISTÉRIO DE PORTOS E AEROPORTOS

Tomé Franca
Ministro de Estado de Portos e Aeroportos

Secretaria-Executiva

Thairyne Jessica Martins de Oliveira
Secretária-Executiva

Anna Virginia Antunes Fernandes
Assessora

Tetsu Koike
Diretor de Programa de Políticas Setoriais
Planejamento e Inovação

Orlando Figueiredo Filho
Gerente de Projeto

Secretaria Nacional de Portos – SNP

Alex Sandro de Ávila
Secretário Nacional de Portos

Ana Carolina Souza do Bomfim
Diretora de Gestão e Modernização Portuária

Marina Cavalini Bailão
Chefe de Gabinete

Vinícius Luciano Toledo dos Santos
Coordenador-Geral de Planejamento Portuário

Alessandro Alencar Ximenes do Prado
Técnico em Regulação de Serviços de Transportes
Aquaviário

Secretaria Nacional de Aviação Civil – SAC

Daniel Ramos Longo
Secretário Nacional de Aviação Civil

Júlia Lopes da Silva Nascimento
Diretoria de Planejamento e Fomento

Antônio Marcos Ferreira de Oliveira
Gerente de Projeto

Bruno Fonseca Reis
Coordenador de Planejamento e Estudos da
Aviação Civil

Secretaria Nacional de Hidrovias e Navegação – SNHN

Otto Luiz Burlier da Silveira Filho
Secretário Nacional de Hidrovias e Navegação

Daniel Rodrigues Aldigueri
Diretor do Departamento de Navegação e Fomento

Péricles Tadeu da Costa Bezerra
Chefe de Gabinete

Bruna Denise Lemes de A. Santoyo
Coordenadora-Geral de Política de Navegação
Interior

Rafael Seronni Mendonça
Coordenador de Política de Navegação Interior

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

Tatiana Lemos Sandim
Secretária Nacional de Planejamento

Flávia Pedrosa Pereira
Subsecretária de Programas de Infraestrutura e
Planejamento Territorial

Regina Coeli Moreira Camargo
Assessora

CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Secretaria Especial do Programa de Aceleração do Crescimento - SEPAC

Roberto Nami Garibe Filho
Secretário Especial do Programa de Aceleração
do Crescimento

Jony Lopes
Secretário Adjunto de Transportes

Rubem de Paula
Gerente de Projeto

Secretaria Especial do Programa de Parcerias de Investimentos - SEPPI

Marcus Benicio Foltz Cavalcanti
Secretário Especial do Programa de Parcerias
de Investimentos

Adailton Cardoso Dias
Secretário Adjunto de Infraestrutura
Econômica

Bruno Batista Melin
Diretor de Programa



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTES 5

A CONSTRUÇÃO DO PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA 2050 6

PARTE 1 DO PNL 2050: **OBJETIVOS PRIORITÁRIOS DE ATUAÇÃO NO LONGO PRAZO PARA A INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES** 11

INTRODUÇÃO AOS OBJETIVOS PRIORITÁRIOS DE ATUAÇÃO 12

ESCOAMENTO DE CARGAS PARA **EXPORTAÇÃO**: PROBLEMAS ATUAIS E DEMANDAS EMERGENTES 25

ESCOAMENTO DE CARGAS PARA O **MERCADO DOMÉSTICO**: PROBLEMAS ATUAIS E DEMANDAS EMERGENTES 98

PROBLEMAS NO TRANSPORTE DE CARGAS PARA O **ABASTECIMENTO INTERNO** 170

PROBLEMAS NO **TRANSPORTE DE PESSOAS** 213

PROBLEMAS ABRANGENTES DO TRANSPORTE 241

OPORTUNIDADES DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL 304

PARTE 2 DO PNL 2050: **PRIORIDADES DE INVESTIMENTO ATÉ 2050, À LUZ DOS OBJETIVOS DE ATUAÇÃO**

INTRODUÇÃO ÀS PRIORIDADES DE INVESTIMENTO 314

PRIORIDADES DE MANUTENÇÃO: **CORREDORES DE TRANSPORTES** 332

PRIORIDADES DE EXPANSÃO E IMPLANTAÇÃO: **O CENÁRIO-META PARA 2050**

EIXOS DE TRANSPORTE **AQUAVIÁRIO** 350

EIXOS DE TRANSPORTE **FERROVIÁRIO** 371

EIXOS DE TRANSPORTE **RODOVIÁRIO** 406

EIXOS **INTERMODAIS** DE TRANSPORTE 460

BANCO DE PROJETOS DO PIT: **ALTERNATIVAS DE EIXOS DE TRANSPORTE PARA EVENTUAIS ESTUDOS FUTUROS** 492

PRIORIDADES DE INVESTIMENTO PARA A **SOCIOBIODIVERSIDADE** 537

ANEXO – DIRETRIZES DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL E CLIMÁTICA 547



O PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTES

Em 16 de maio de 2024, foi publicado o Decreto nº 12.022, que instituiu o Planejamento Integrado de Transportes (PIT). O PIT se traduz em um conjunto de instrumentos de planejamento e de instâncias de governança, com o objetivo de planejar a rede de transporte de pessoas e de bens com uma visão territorial integrada e dinâmica, contribuindo para a competitividade nacional, o desenvolvimento regional e a integração do território. O conjunto de planos é organizado em ciclos de quatro anos, sendo que o primeiro ciclo após a publicação do decreto corresponde ao período 2024-2027.

O primeiro plano de cada ciclo do PIT é o Plano Nacional de Logística (PNL), de nível estratégico, que identifica necessidades e oportunidades de médio e de longo prazos para a rede de transporte nacional. Em sequência, o Decreto nº 12.022/2024 determina a elaboração dos chamados Planos Setoriais, de nível tático, cujo objetivo é especificar iniciativas e intervenções em cada um dos cinco modos de transporte (rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e aeroportos) para alcançar o cenário-meta proposto no PNL. Finalizando o conjunto de instrumentos de planejamento que integram o PIT, o Decreto nº 12.022/2024 determina a elaboração dos chamados Planos Gerais, de nível operacional, que selecionam projetos e ações específicos dos Planos Setoriais para realização no curto prazo, subsidiando o próximo ciclo orçamentário e de parcerias (Plano Plurianual - PPA). Os Planos Gerais (um de Parcerias e outro de Ações Públicas) têm também o objetivo de garantir coerência intermodal no gasto público e nos investimentos privados de curto prazo, assegurando que as ações e projetos selecionados para execução imediata sejam harmônicos e complementares.

Todos esses planos são elaborados sob a supervisão de instâncias interministeriais de governança. Essa é justamente a principal inovação trazida pelo decreto: a criação do Comitê Técnico do PIT (CTPIT) e do Comitê de Governança do PIT (CGPIT), compostos por servidores e Secretários Nacionais, além de Secretários-Executivos, do Ministério dos Transportes, do Ministério de Portos e Aeroportos, da Casa Civil da Presidência da República e do Ministério do Planejamento e Orçamento. A composição com quatro pastas ministeriais foi concebida com o objetivo de articular diferentes atores responsáveis pelas decisões de investimento na infraestrutura de transportes, garantindo coerência e efetividade.

Decreto nº
12.022/2024



CGPIT
COMITÊ DE GOVERNANÇA
DO PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTES



CTPIT
COMITÊ TÉCNICO
DO PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTES

A publicação do decreto atende recomendação do Tribunal de Contas da União (TCU) no Acórdão nº 1.472/2022 e no Acórdão nº 2.519/2023, que apontou para a fragilidade da governança do planejamento e necessidade de maior institucionalização do PIT, para garantir a promoção da integração intermodal na definição dos projetos prioritários de cada Ministério setorial.



**Construção técnica e de alta
liderança colaborativa**



SNTR



SNTF



SNP



SNHN



SAC



SUST-MT



Infra S.A.



SEPLAN-MPO



SEPPI-Casa Civil



SEPAC-Casa Civil

Para organizar as premissas do ciclo atual de planejamento, foi estabelecido o Plano Estratégico do ciclo 2024-2027 do PIT, aprovado pela Resolução CGPIT nº 5, de 4 de dezembro de 2024. O Plano Estratégico do PIT organiza e detalha as funções de cada instrumento de planejamento do PIT e estabelece a visão geral que orienta a política de planejamento, qual seja:

Por meio de uma política de planejamento consistente, inovadora, participativa e baseada em dados, alcançar um sistema de transportes integrado, sustentável, seguro e eficiente, que promova a mobilidade das pessoas e o transporte e logística de cargas, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e a redução das desigualdades regionais.

Ainda com o objetivo de organizar os trabalhos do ciclo atual de planejamento, foi estabelecido o Plano de Transparência e Participação Social do ciclo 2024-2027 do PIT, aprovado pela Resolução CGPIT nº 6, de 17 de dezembro 2024. Essa resolução também atende recomendações do TCU, garantindo momentos de transparência e participação social efetiva prévias às principais decisões de planejamento.¹

¹ Acesse o Plano Estratégico e o Plano de Transparência e Participação Social do ciclo 2024-2027 do PIT: <https://pit.infrasa.gov.br/aprovacoes/>



O PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA 2050

O Plano Nacional de Logística – PNL 2050 é o primeiro instrumento de planejamento do ciclo 2024-2027 do PIT. De acordo com o Plano Estratégico do ciclo 2024-2027 do PIT, o PNL 2050 tem vocação para responder, por meio de um diagnóstico global do sistema de transportes e uma proposta de horizonte de longo prazo, às perguntas abaixo:

1	Como está a situação atual do sistema de transportes do país e quais as principais deficiências e oportunidades de melhoria?
2	Quais são os corredores de transporte existentes tidos como mais estratégicos para o país atualmente, ou seja, por onde são transportados as pessoas e os principais tipos de carga?
3	Quais são e onde estão localizadas as principais sensibilidades territoriais associadas ao sistema de transportes existente no país e quais mecanismos e diretrizes devem ser adotados para mitigar esses impactos de forma eficaz e sustentável?
4	Quais são as principais infraestruturas críticas com risco de interrupção por eventos climáticos extremos e quais devem ser as diretrizes para adaptá-las à mudança do clima com soluções resilientes?
5	Qual deve ser o horizonte de longo prazo (2050) a ser perseguido para o sistema de transportes do Brasil e o que ele contém em termos de intervenções físicas e iniciativas institucionais previstas para o aperfeiçoamento logístico?
6	Quais são os principais riscos à implementação adequada das ações necessárias para se atingir o horizonte definido e como mitigá-los com ações estratégicas?

A necessidade de resposta às perguntas 3 e 4 foi reforçada pelo Acórdão nº 1.497/2026 da TC 011.152/2025-7, no qual o TCU recomenda o aprimoramento e sistematização de diagnósticos socioambientais nos instrumentos de planejamento do PIT.

Para responder a essas perguntas, o PNL 2050 foi dividido em duas partes: a **escolha dos objetivos prioritários de atuação** e a **decisão quanto às prioridades de investimento**. Os objetivos de atuação no âmbito do PIT foram construídos a partir de um diagnóstico do sistema de transportes do país. Foram identificados problemas atuais, demandas emergentes e oportunidades futuras que, uma vez apresentados no PNL, devem ser objeto de priorização para investimentos.

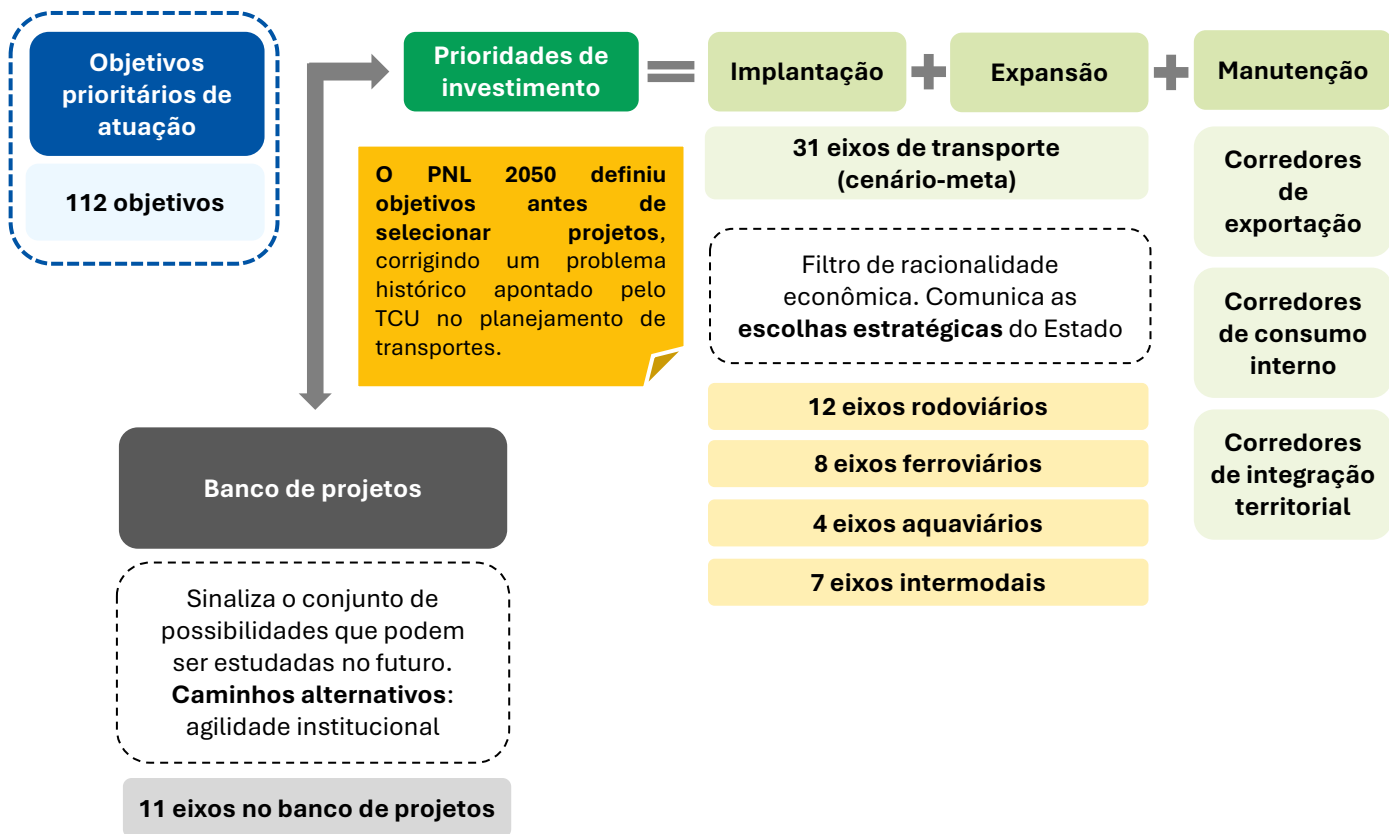
No transporte de cargas, foram identificados problemas no escoamento da produção para exportação e para o mercado doméstico, além de dificuldades no abastecimento interno de produtos essenciais e insumos agrícolas. No transporte de pessoas, foram identificados problemas de saturação de eixos consolidados e de exclusão ou baixa acessibilidade à malha de transportes. Por fim, foram mapeados problemas abrangentes que desafiam a logística e o desenvolvimento do sistema de transportes, tais como o desequilíbrio na matriz modal, vulnerabilidade da infraestrutura às ameaças climáticas, obstáculos para expansão dos modos ferroviário, hidroviário e cabotagem, dentre outros.

A partir da escolha desses objetivos de atuação, foram selecionadas as prioridades de investimento, alvo da segunda parte do PNL 2050. Essas prioridades foram divididas em dois tipos: (i) **manutenção** das infraestruturas existentes; e (ii) **expansão** de capacidade ou **implantação** de novas infraestruturas. As prioridades de manutenção são os corredores de transportes, conjunto de infraestruturas que concentram as rotas mais importantes para exportação, consumo do mercado interno ou integração do território. Já as prioridades de expansão e implantação são apresentadas em eixos de transporte – conjuntos de infraestruturas complementares que estruturam rotas (atuais ou potenciais) para o deslocamento de cargas e pessoas. Por fim, o PNL 2050 também escolheu prioridades de investimento especialmente voltadas à logística da sociobiodiversidade e à conexão de comunidades na Região Norte, visando alcançar objetivos de atuação ligados ao estímulo de produções sustentáveis na Amazônia e à garantia de direitos e cidadania para populações isoladas.

O PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA 2050

Esta metodologia representa uma inovação em relação a ciclos anteriores de planejamento, rompendo com a inversão do binômio planejamento-investimento, apontada no Acórdão nº 1472/2022 da TC 013.771/2021-3 do TCU. No Relatório de Monitoramento do Acórdão nº 2.159/2023, que culminou no Acórdão nº 1.832/2026, o TCU destacou que o PNL 2050 endereça problemas estruturais do planejamento logístico, ao identificar deficiências no sistema de transportes para posterior definição de soluções, estabelecendo uma conexão direta entre planejamento e orçamento, além de promover a avaliação intermodal na seleção desses investimentos.

Resumo da metodologia: correção da inversão histórica entre planejamento e investimento



Construção com transparência e participação social

O processo de elaboração do PNL 2050 também foi marcado por participação social e transparência inovadoras, sob uma diretriz de engajamento social contínuo e validação gradual de suas entregas intermediárias. Essa governança participativa seguiu o estabelecido no Plano de Transparência e Participação Social para o ciclo 2024–2027 do PIT, com o objetivo de ouvir representantes das partes interessadas no planejamento. Assim, mitiga-se o risco de descontinuidade do planejamento, também apontado pelo TCU, tornando o PNL 2050 um documento enraizado na sociedade e que reflete uma política de Estado de longo prazo. A escuta ativa apoiou-se em uma estrutura diversificada de canais, incluindo consultas e audiências públicas, encontros regionais, pesquisas qualitativas, grupos focais e o Portal do PIT.

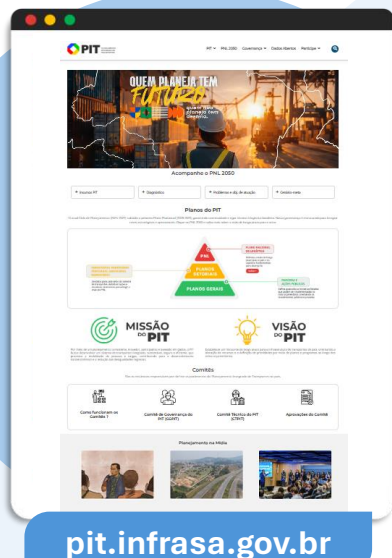
Foram realizadas seis consultas públicas, vinte encontros técnicos regionais e três *workshops* com a sociedade civil e órgãos de controle. Além disso, por meio de parceria com a Fundação Dom Cabral (FDC), foram realizadas pesquisas qualitativas com 95 entidades representativas do setor privado. Por fim, por meio de parceria com o Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) e com o apoio da consultoria Redes Mobilidade e do Conselho Nacional de Secretários de Estado de Transportes e Mobilidade (Consetram), foram feitas pesquisas qualitativas com gestores públicos de todas as 27 Unidades da Federação para identificação de gargalos e oportunidades regionais.

Essa ampla articulação interfederativa e interinstitucional — reunindo a União, os estados, o setor privado, a sociedade civil e organismos multilaterais — permitiu incorporar diferentes perspectivas territoriais, garantindo aderência às necessidades reais do sistema nacional de transportes.



O PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA 2050

No que diz respeito à **transparência**, foi criado o Portal Oficial do PIT, como a principal ferramenta de transparência do planejamento, reunindo informações, documentos e canais permanentes para participação social durante a elaboração do PNL 2050. O Portal contém uma seção de Dados Abertos, que reúne, de forma inédita, os insumos utilizados no PNL 2050, incluindo as matrizes origem-destino separadas por tipo de produto, mapas e informações sobre os corredores de transportes.



pit.infrasa.gov.br



Acesse a **Plataforma de Dados Abertos do PIT**

No que diz respeito às **consultas públicas**, ao longo de 160 dias, entre abril e outubro, a plataforma Participa + Brasil abrigou seis consultas públicas, permitindo o acompanhamento e a contribuição contínua da sociedade em todas as etapas da construção do plano. Essa escuta ativa garantiu a incorporação de subsídios técnicos e institucionais essenciais, conferindo maior robustez e legitimidade ao plano.

Consultas públicas

1. Portaria nº 279/2025 - Etapa Insumos: matrizes origem-destino de cargas - duração de 40 dias (02/04 a 27/05);
2. Portaria nº 395/2025 - 1ª Parte da Etapa Diagnóstico: mapas de carregamento, de saturação e nos corredores de exportação de commodities - duração de 30 dias (20/05 a 19/06);
3. Portaria nº 405/2025 - 2ª Parte da Etapa Diagnóstico: corredores de mercado doméstico e indicadores do cenário-base - duração de 30 dias (30/05 a 29/06);
4. Portaria nº 458/2025 - 3ª Parte da Etapa Diagnóstico: corredor e indicadores de integração territorial; e matrizes, carregamentos e indicadores de transporte de pessoas - duração de 30 dias (18/06 a 18/07);
5. Portaria nº 673/2025 - Proposta de Indicadores Socioambientais e Climáticos para o PNL 2050 - duração de 30 dias (02/09 a 02/10).
6. Portaria nº 946/2025 - Avaliação Estratégica do Plano Nacional de Logística 2050 duração de 30 dias (19/12 à 19/01)

No que diz respeito às **audiências públicas regionais**, foram realizados 20 encontros técnicos em todas as regiões do país, que se consolidaram como espaços de diálogo e construção coletiva. Os eventos reuniram palestrantes de diferentes partes interessadas ao planejamento, incluindo representantes da academia, do setor privado e da sociedade civil, cujas contribuições técnicas, experiências práticas e reflexões estratégicas enriqueceram a formulação do PNL 2050.

O PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA 2050

No que diz respeito às **audiências públicas regionais**, foram realizados 20 encontros técnicos em todas as regiões do país, que se consolidaram como espaços de diálogo e construção coletiva. Os eventos reuniram palestrantes de diferentes partes interessadas ao planejamento, incluindo representantes da academia, do setor privado e da sociedade civil, cujas contribuições técnicas, experiências práticas e reflexões estratégicas enriqueceram a formulação do PNL 2050.

ENCONTROS TÉCNICOS REGIONAIS	
Parceiros institucionais	
	
LOCAL	PARCEIRO LOCAL APOIADOR
Curitiba/PR (02/04/25)	Sistema Fiep 
Cuiabá/MT (16/04/25)	
São Paulo/SP (22/04/25)	
Manaus/AM (30/04/25)	
Recife/PE (07/05/25)	
Rio de Janeiro/RJ (13/05/25)	
Salvador/BA (20/05/25)	
Belém/PA (26/05/25)	
Campo Grande/MS (03/06/25)	
Porto Alegre/RS (09/06/25)	

SÉRIE DE DEBATES: LOGÍSTICA NO BRASIL	
Parceiros institucionais	
	
LOCAL	DATA
Brasília/DF	09/07/25
São Paulo/SP	30/07/25
Curitiba/PR	26/08/25
Porto Alegre/RS	16/09/25
Cuiabá/MT	29/09/25
Fortaleza/CE	14/10/25
Salvador/BA	28/10/25
Belo Horizonte/MG	12/11/25
Rio de Janeiro/RJ	26/11/25
Belém/PA	04/12/25

Por fim, no que diz respeito aos **workshops**, foram realizadas três edições, no âmbito da Parceria para Governo Aberto (Open Government Partnership – OGP), iniciativa internacional cuja coordenação, no governo federal brasileiro, é exercida pela Controladoria-Geral da União (CGU). Esses workshops fizeram parte do 6º Plano de Ação brasileiro para o ciclo 2024–2027, no âmbito do qual destaca-se o Compromisso 1, voltado ao aperfeiçoamento de instrumentos que viabilizem a transparência, o engajamento, a participação e o controle social efetivos e qualificados em todas as fases do ciclo de políticas públicas de infraestrutura.

1º Workshop: Planejamento estratégico no setor de transportes 12/09/2024	2º Workshop: A economia da sociobiodiversidade no PNL 2050 04/06/2025	3º Workshop: Indicadores socioambientais para o PNL 2050 12/09/2025
---	--	--



O PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA 2050

O já mencionado Relatório de Monitoramento do Acórdão nº 2.159/2023, que culminou no Acórdão nº 1.832/2026, destacou o acompanhamento, por parte do Tribunal de Contas da União, do processo de elaboração do Plano Nacional de Logística 2050, e o alcance inédito de participação social efetiva. A transparência e a qualidade dos dados também foram apontadas como avanços significativos, especialmente pela disponibilização em dados abertos das matrizes Origem-Destino (OD) por macroproduto, com algoritmos para correção de transbordos de NF-e e inclusão inédita de dados de cabotagem, hidrovias e dutovias.

Ainda no que tange às inovações metodológicas implementadas neste ciclo de planejamento, por meio de parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o PNL 2050 incorporou variáveis socioambientais e climáticas no planejamento de longo prazo para a infraestrutura. A sustentabilidade foi compreendida de forma ampla, sob as seguintes dimensões:

Dimensões da sustentabilidade no PNL 2050	
 Emissões de GEE	O PNL 2050 compara os fatores de emissão por TKU entre os diferentes modos de transporte para orientar investimentos que reduzam as emissões de GEE do setor de transporte.
 Resiliência climática	O PNL 2050 adota um modelo de risco climático que antecipa ameaças para orientar investimentos em resiliência da infraestrutura nos locais de maior vulnerabilidade a eventos climáticos extremos.
 Proteção da biodiversidade	O PNL 2050 analisa a biodiversidade do entorno das infraestruturas para orientar a busca por alternativas locais e as estratégias de proteção dos ecossistemas e combate ao desmatamento.
 Proteção de populações no entorno	O PNL 2050 identifica as populações no entorno das infraestruturas para orientar a busca por alternativas locais, evitar reassentamentos em zonas de adensamento populacional e garantir proteção de povos e comunidades tradicionais.

Para além disso, a infraestrutura de transportes foi concebida no PNL 2050 também como um vetor essencial de acesso à cidadania, saúde, educação, oportunidades econômicas e mobilidade, inclusive para povos e comunidades tradicionais. Nesse sentido, o PNL 2050 priorizou investimentos em infraestruturas hidroviárias com o objetivo de melhorar o escoamento de produtos da economia da sociobiodiversidade, definida como as práticas produtivas de povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares principalmente na Região Norte, realizadas em harmonia com a preservação da biodiversidade da região. Também priorizou investimentos em infraestruturas hidroviárias e aeroviárias voltadas a garantir o acesso territorial de comunidades isoladas na Região Norte a serviços essenciais, especialmente saúde, atendimento emergencial, abastecimento, deslocamentos administrativos e conexão mínima com redes públicas.

O mesmo Relatório de Monitoramento do Acórdão nº 2.159/2023, que culminou no Acórdão nº 1.832/2026, destacou a incorporação inovadora da sustentabilidade socioambiental e climática no PNL 2050 como premissa desde a fase de planejamento, superando a visão tradicional que a restringe à etapa de licenciamento.

PARTE 1 DO PNL 2050:

OBJETIVOS PRIORITÁRIOS DE ATUAÇÃO NO LONGO PRAZO PARA A INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES



OBJETIVOS PRIORITÁRIOS DE ATUAÇÃO

Correção da inversão histórica entre planejamento e investimento

Objetivos prioritários de atuação

Prioridades de investimento



6 consultas públicas e 10 audiências públicas regionais

Fontes utilizadas para seleção dos objetivos de atuação:
transparência e participação social inéditas

95 entrevistas com empresas e associações do setor produtivo e de transportes



27 estados entrevistados



Modelo econômico de equilíbrio geral



Modelo de simulação da Infra S.A.



Metodologia de seleção dos objetivos prioritários de atuação no PNL 2050

Análise qualitativa



Análise quantitativa



112 objetivos



Transporte como meio, não como fim

A metodologia de seleção dos objetivos prioritários de atuação para o longo prazo do setor de transportes no país parte de uma escolha metodológica central: **o transporte é tratado como meio, não como fim**. O que está em jogo não são deficiências de infraestruturas específicas como fim em si mesmas, mas sim as consequências concretas dessas deficiências sobre o sistema econômico e social brasileiro: cadeias produtivas que perdem competitividade, regiões que não conseguem escoar sua produção, populações com acesso comprometido a bens essenciais e potenciais de desenvolvimento que permanecem adormecidos à espera de conectividade.

Com esse olhar, a Parte 1 do PNL 2050 percorre o país por seus fluxos de carga e suas lacunas logísticas. Analisa os gargalos já consolidados nos grandes eixos de exportação, no mercado doméstico e nas rotas de abastecimento de regiões vulneráveis (**problemas**). Avança para os fluxos que as projeções para 2050 indicam como determinantes, mas que ainda não pressionam o sistema atual (**demandas emergentes**). E incorpora uma dimensão prospectiva: a infraestrutura de transportes não apenas remove obstáculos atuais, mas induz desenvolvimento regional (**oportunidades**).

O conjunto dessas análises define os objetivos de atuação do PNL 2050 — o mapa do que o país precisa superar e do que tem condições de alcançar.



OBJETIVOS PRIORITÁRIOS DE ATUAÇÃO

Tipos de objetivos de atuação no PNL 2050:

Problemas

Os problemas são as **insuficiências do sistema de transporte atual frente às demandas socioeconômicas existentes**, podendo ser de diversas naturezas (físicas, regulatórias, etc.). Esses problemas são, em sua maioria, analisados com um olhar finalístico sobre o que se busca transportar, como cargas e pessoas com origens e destinos diversos.

Demandas emergentes

As demandas emergentes refletem a demanda futura de produtos já mapeados pelo PNL 2050 como parte de problemas atuais, mas que podem apresentar novos focos regionais de produção até 2050 ou novos padrões de deslocamento. **O objetivo é antecipar gargalos que surgirão caso não haja investimentos para esses novos focos de produção regional.**

Oportunidades

As oportunidades refletem o **potencial indutor da infraestrutura** para despertar demandas econômicas, sejam de produções específicas com localização clara no território, seja de forma ampla com impactos que transbordam para diversos setores econômicos. **O objetivo é reduzir as desigualdades regionais, desenvolver a indústria e induzir novas produções estratégicas.**

Objetivos prioritários de atuação no longo prazo para a infraestrutura de transporte:

Contribuir para resolver diferentes **problemas** (79 objetivos)

Problemas específicos do transporte de cargas

Problemas vinculados ao transporte de cargas específicas para exportação (18 problemas), mercado doméstico (23 problemas) e abastecimento interno (13 problemas)

(54 objetivos)

Problemas específicos do transporte de passageiros

Problemas vinculados à saturação de eixos consolidados (3 problemas) e exclusão e acessibilidade (5 problemas) no transporte de pessoas

(8 objetivos)

Problemas abrangentes do transporte

Problemas abrangentes que afetam o sistema de transportes de forma geral, envolvendo também questões operacionais, regulatórias e institucionais

(17 objetivos)

Atender **demandas emergentes** (12 objetivos)

Atender diferentes **oportunidades** de desenvolvimento regional (21 objetivos)

Estímulo a produções regionais específicas

Oportunidades de expansão de produções regionais específicas a partir de investimentos no setor de transporte

(8 objetivos)

Fomento ao crescimento econômico regional

Oportunidades de crescimento econômico amplo a partir da redução de custos de transporte, com impactos que transbordam para diversos setores

(13 objetivos)



PROBLEMAS E DEMANDAS EMERGENTES PARA CARGAS

Os problemas específicos e as demandas emergentes para o transporte de cargas foram mapeados a partir dos fluxos de carga mais relevantes do país, combinando análise de matrizes origem-destino no cenário atual (2023), projeções de crescimento da produção para 2050 e os sinais captados em 95 entrevistas com empresas e associações do setor produtivo e de transportes. Cada problema descreve uma situação concreta de estrangulamento logístico; cada demanda emergente descreve um fluxo ainda relativamente pequeno no cenário atual, mas que tende a se tornar um problema logístico relevante no futuro.

O diagnóstico dos problemas específicos foi, em geral, feito a partir da análise de carregamentos e indicadores do modelo de simulação feito em cooperação técnica com a Infra S.A. e complementado com indicadores climáticos produzidos em cooperação técnica com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e com informações qualitativas das entrevistas com os estados da Federação e com o setor privado, além de contribuições recebidas em seis consultas públicas. Para identificação das demandas emergentes, foram utilizadas informações qualitativas obtidas nas entrevistas com o setor privado.

Escoamento para EXPORTAÇÃO

FOCO NA ORIGEM DA PRODUÇÃO

A análise é feita a partir dos principais produtos da pauta exportadora brasileira — soja, milho, minério de ferro, açúcar, celulose, carnes e produtos industrializados. São identificados os estados onde gargalos logísticos comprometem a inserção do país no mercado internacional. A escolha dos problemas foi feita considerando o volume absoluto exportado, a importância relativa do produto para a economia de cada estado produtor e as contribuições recebidas nas consultas públicas e nas 95 entrevistas realizadas com o setor privado.

18 problemas

Escoamento para o MERCADO DOMÉSTICO

FOCO NA ORIGEM DA PRODUÇÃO

A análise é feita a partir da identificação dos principais bens produzidos no Brasil e destinados ao consumo interno. Ou seja, nessa frente, são priorizadas as cargas produzidas e consumidas no país. A escolha dos problemas foi feita considerando o papel do produto na economia regional e a extensão dos gargalos que impedem seu deslocamento eficiente entre estados. Com 23 problemas identificados, é a categoria mais numerosa, reflexo da diversidade da produção e consumo domésticos e das assimetrias de um país continental.

23 problemas

DEMANDAS EMERGENTES

FOCO NAS ORIGENS FUTURAS DA PRODUÇÃO

Os critérios das categorias anteriores priorizam fluxos de escoamento consolidados e problemas já evidentes no cenário atual (2023). Fluxos ainda relativamente baixos, mas com previsão de crescimento expressivo até 2050 segundo o modelo de projeção econômica ou as pesquisas qualitativas realizadas com o setor produtivo, figuram ao lado dos problemas de escoamento atuais, produto a produto, para que o planejamento não ignore o que o sistema logístico precisará absorver no futuro.

12 demandas emergentes

ABASTECIMENTO INTERNO

FOCO NO DESTINO DOS PRODUTOS

Essa análise inverte o ângulo: o foco é no destino dos produtos, e não na origem. Concentrou-se em produtos essenciais — alimentos, combustíveis, medicamentos, insumos agrícolas — para os estados em posição logística mais vulnerável, sobretudo no Norte, Nordeste e partes do Centro-Oeste. Os 13 problemas revelam a desigualdade de acesso a bens essenciais como expressão direta de insuficiências do sistema de transportes.

13 problemas

GRUPOS DE CARGA DO PNL 2050

No âmbito do PNL 2050, consideram-se 46 produtos, agregados em 6 grupos de carga. Esses produtos, de maneira agregada, são utilizados para simulação geral dos fluxos de transporte. Alguns produtos da lista são alvo de análise para identificação de problemas específicos.

Grupo de carga	Qtd. de produtos	Produtos
GSA (granéis sólidos agrícolas)	6	Açúcar, Arroz, Farelo de Soja, Milho, Soja, Trigo
OGSM (outros granéis sólidos minerais)	6	Adubos e fertilizantes, Outros GSM, Alumínio, Carvão mineral, Petroquímicos sólidos, Sal
CGC (carga geral containerizada)	24	Alimentos industrializados, Bebidas, Café, chá, mate e especiarias, Carnes, Cimento, Eletrônicos, Embalagens plásticas, botijões para gás, pallets de madeira e garrafas de vidro, Frutas e verduras, Inseticidas, fungicidas e herbicidas, Laticínios, Madeira* e carvão, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, Medicamentos, Obras de ferro fundido, Algodão, Outras CGC, Celulose e pastas de madeira**, Papel e obras de pasta de celulose, Plásticos e suas obras, Pneus, componentes e acessórios de automóveis, Produtos de higiene e limpeza, Produtos químicos, Ração animal, Vestuário
CGNC (carga geral não containerizada)	5	Animais vivos, Cargas especiais, Outras CGNC, Produtos siderúrgicos, Veículos automotivos
GL (granéis líquidos)	4	Biocombustíveis, Combustíveis derivados do petróleo, GLP, Óleo bruto
GSM (granéis sólidos minerais)	1	Minério de ferro
Outras agregações		
Produtos industrializados	Embalagens plásticas, botijões para gás, pallets de madeira e garrafas de vidro	
	Bebidas	
	Plásticos e suas obras	
	Alimentos industrializados	
	Pneus, componentes e acessórios de automóveis	
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	
	Produtos de higiene e limpeza	
	Inseticidas, fungicidas e herbicidas	
	Eletrônicos	
	Medicamentos	
	Vestuário	
	Veículos automotivos	
	Cargas especiais	
Produtos siderúrgicos	Produtos siderúrgicos	
	Obras de ferro fundido	

* Pela perspectiva portuária, madeira, no caso do Amapá, é classificado em CGNC.

** Pela perspectiva portuária, celulose é classificado em CGNC.



INDICADORES PARA PROBLEMAS ESPECÍFICOS



Eficiência e confiabilidade de cadeias logísticas

Divisão modal

Fonte dos dados: Carregamentos e comprimento por trecho presentes na rede de simulação elaborada em cooperação técnica com a Infra S.A. (cenário atual: 2023).

Definição: Representa a participação de cada modo de transporte em cadeias logísticas específicas.

Objetivo: Identificar a proporção de movimentação de carga por meio de ferrovias, rodovias, navegação interior e cabotagem, permitindo identificar, por exemplo, concentração e dependência de movimentações de carga em determinados modos de transportes.

Fórmula de cálculo (para cada modo)

$$\text{Indicador} = 100 \times (\text{TKU do modo de transporte}) / (\text{TKU total})$$

Distância média (em km) percorrida pela carga

Fonte dos dados: Volume de carga nas matrizes origem-destino do PNL 2050; Carregamentos e comprimento por trecho presentes na rede de simulação do PNL 2050 (cenário atual: 2023).

Definição: Representa a extensão, em quilômetros, da cadeia logística percorrida, indicando a proximidade entre a origem e o destino de cargas específicas, de acordo com as rotas utilizadas.

Objetivo: Estimar a distância média que uma tonelada percorre entre local de origem e de destino, sendo calculada pela razão entre o TKU (tonelada-quilômetro útil) e TU (tonelada útil).

Fórmula de cálculo

$$\text{Indicador} = \text{TKU} / \text{TU}$$

Proporção de carga originada fora de transbordo ferroviário

Fonte dos dados: Volume de carga nas matrizes origem-destino do PNL 2050; Terminais ferroviários (VGEO/DNIT).

Definição: Representa, em termos percentuais, a parcela das toneladas cuja origem se encontra a uma distância superior a 100 km de um local de acesso à ferrovia.

Objetivo: Identificar cargas distantes de terminais ferroviários, o que pode gerar subutilização de ferrovias como alternativas de transporte em cadeias logísticas ou aumento dos custos de acesso às ferrovias.

Fórmula de cálculo

$$\text{Indicador} = 100 \times (\text{TU com origem distante em mais de 100 km de terminal ferroviário}) / (\text{TU total})$$



Custo médio de operação por TKU

Fonte dos dados: Parâmetros de custo de transporte médio por grupo de carga e modo, estimados pela EPL em [Metodologia da Análise de Custo-Benefício](#).

Definição: Representa a razão entre o custo total na cadeia analisada e o TKU total, sendo a taxa normalizada indicativa do valor (monetário) médio gasto para circular uma tonelada por um quilômetro.

Objetivo: Qualificar o custo de escoamento da carga de forma ponderada, considerando infraestruturas e modos de transporte utilizados.

Fórmula de cálculo

Indicador = (Custo total) / (TKU total), sendo custo total obtido pelo somatório do produto entre o fator de custo do modo e seu respectivo TKU

Proporção de movimentação de carga em rodovias saturadas

Fonte dos dados: Características de trechos rodoviários e alocação de carga observada a partir de rede e modelo de simulação elaborados em cooperação técnica com a Infra S.A.

Definição: Representa a ineficiência operacional verificada pelo consumo da capacidade (saturação) disponível em infraestruturas rodoviárias, o que é usualmente associado a ineficiências operacionais como aumento do tempo de deslocamento e interrupções no tráfego. Considera-se que a saturação de um trecho rodoviário representa sua intensidade de uso a partir da relação entre volume de carga em circulação (convertido em *veículos tipo*) e disponibilidade de infraestrutura, considerando quantidade de faixas na rodovia como principal atributo para estimativa de capacidade.

Definição de níveis de saturação: A partir do índice de saturação, considera-se a classificação em termos de nível de serviço (conforme definido em manuais de referência como HCM/TRB e Manual de Estudos de Tráfego do DNIT) para identificação de trechos de saturação iminente ou corrente. Trechos com saturação maior ou igual a 77% (o que corresponde a níveis de serviço D, E e F) são considerados para estimativa de carga sob dinâmica de saturação.

Objetivo: Quantificar a proporção de movimentação de carga em circunstância de saturação em relação à movimentação rodoviária total.

Fórmula de cálculo

Indicador = $100 \times (\text{TKU circulante em trechos saturados}) / (\text{TKU rodoviário total})$



Eficiência portuária

Taxa de ocupação média dos berços

Fonte dos dados: Anuário Estatístico da ANTAQ (referente aos anos 2023, 2024 e 2025);

Definição: Representa, em termos percentuais, a ocupação dos berços por embarcações (aguardando ou realizando carga/descarga de mercadoria), considerando uma janela anual de operação. Na prática, valores iguais ou próximos a 100% indicam uso total e contínuo dos berços, o que pode apresentar-se como gargalo para aumentar a demanda atendida no complexo.

Objetivo: Identificar complexos portuários cuja taxa de uso dos berços encontra-se elevada, o que potencialmente representa saturação da infraestrutura disponível ou ineficiências associadas à permanência de embarcações no berço sem movimentação de carga.

Fórmula de cálculo

$$\text{Indicador} = 100 \times (\text{soma dos tempos em que há notificação de ocupação dos berços}) / (\text{período temporal equivalente a um ano})$$

Tempo média de espera para atracação

Fonte dos dados: Anuário Estatístico da ANTAQ (referente aos anos 2023, 2024 e 2025);

Definição: Representa, em horas, o período médio que uma embarcação aguarda para atracar em um berço, sendo medido a partir de sua chegada no complexo portuário. A magnitude do resultado indica a espera típica das embarcações para se instalarem nos locais em que as operações de carga e descarga ocorrem. Valores mais próximos de zero indicam que o tempo de espera é menor, o que tende a favorecer a operação do complexo portuário por indicar eficiência operacional. O indicador é segregado por complexo portuário e por grupo de carga movimentado.

Objetivo: Identificar complexos portuários cujo tempo médio de espera para atracação indica, em potencial, ineficiências na operação portuária ou baixa disponibilidade de berços frente à demanda por atracações.

Fórmula de cálculo

$$\text{Indicador} = 100 \times (\text{soma dos tempos de espera para atracar}) / (\text{quantidade de atracações registradas})$$



Fator relativo de emissão de GEE para cada TKU por modo de transporte e tipo de carga transportada

Objetivo: Diferenciar o nível de emissão de gases de efeito estufa (GEE) nos diferentes modos de transporte, permitindo a identificação das emissões totais nas diversas cadeias logísticas de escoamento de cargas específicas.

Fonte dos dados: “Metodologia EPL-IEMA para Emissões de GEE e Poluentes Locais”, estudo resultante de um acordo de cooperação técnica celebrado entre a Empresa de Planejamento e Logística (EPL) e o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA). Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/11/20210628_EPL_IEMA.pdf

Fator de emissão de GEE por tipo de carga (gCO₂/TKU)

	 Granéis sólidos minerais	 Granéis sólidos agrícolas	 Granéis líquidos	 Carga geral	Média todas as cargas
Hidrovias	2,7	2,6	4,7	7,6	4,6
Ferrovias	10,4	14,5	7,9	21,5	12,7
Rodovias	56,6	35,6	54,6	52,0	51,1
Cabotagem	4,4	4,4	4,8	9,1	7,5

Exemplo de interpretação do indicador: considerando o padrão médio de operação e uso das infraestruturas de transporte atuais, uma tonelada de soja transportada por 1 km em uma rodovia é responsável pela emissão de 35,6 gramas de CO₂, ao passo que essa mesma tonelada de soja transportada por 1 km em uma hidrovia emite apenas 2,6 gramas de CO₂.

Emissão de CO₂eq por TKU

Fonte dos dados: Carregamentos e comprimento por trecho presentes na rede e modelo de simulação elaborados em cooperação técnica com a Infra S.A. (cenário atual: 2023).

Definição: Representa a razão entre a emissão total de gases de efeito estufa (GEE) na cadeia analisada e o TKU total, sendo uma taxa normalizada indicativa do valor (em massa) médio gasto para circular uma tonelada por um quilômetro.

Objetivo: Quantificar a emissão de GEE na movimentação de cargas específicas, considerando as infraestruturas e os modos de transporte utilizados no cenário atual (2023).

Fórmula de cálculo

Indicador = (Emissão de GEE total) / (TKU total) , sendo emissão de GEE total o somatório do produto entre TKU de cada modo de transporte e seu respectivo fator de emissão.



INDICADORES PARA PROBLEMAS ESPECÍFICOS



Eficiência ambiental

Proporção de emissão de GEE por modo

Fonte dos dados: Carregamentos e comprimento por trecho presentes na rede e modelo de simulação elaborados em cooperação técnica com a Infra S.A. (cenário atual: 2023).

Definição: Representa a participação de cada modo de transporte na emissão de GEE total estimada na cadeia logística. A emissão de GEE é obtida pelo produto do TKU e o respectivo fator de emissão.

Objetivo: Identificar a proporção de emissão de GEE frente à movimentação de carga por meio de ferrovias, rodovias, navegação interior e cabotagem.

Fórmula de cálculo

$$\text{Indicador} = 100 \times (\text{Emissão GEE do modo de transporte}) / (\text{Emissão de GEE total})$$



Vulnerabilidade climática

Extensão da infraestrutura localizada em área de elevado risco climático

Objetivo: Antecipar ameaças climáticas que possam causar interrupção no sistema de transporte, de modo a orientar investimentos em resiliência da infraestrutura.

Fonte dos dados: modelo de risco climático desenhado para o PNL 2050 com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). O modelo usa o cenário simulado pessimista SSP5-8.5 do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Ameaça climática avaliada	Rodovias	Ferrovias	Hidrovias	Aeroportos	Portos
Tempestades	X	X		X	X
Inundações fluviais	X	X	X	X	X
Deslizamentos de terra	X	X			
Secas meteorológicas (ausência de chuvas)			X	X	X
Elevação do nível do mar			X	X	X
Alteração nos padrões de vento				X	

Os níveis de risco climático foram classificados a partir da comparação entre as ocorrências históricas e as previsões para 2050.

Classificação dos níveis de risco para secas meteorológicas (ausência de chuvas):

- Risco decrescente: variação percentual do índice de risco menor do que zero
- Crescimento moderado: variação percentual do índice de risco entre 0 e 25%
- Crescimento alto: variação percentual do índice de risco entre 25 e 50%
- Crescimento crítico: variação percentual do índice de risco acima de 50%

Classificação dos níveis de risco para as demais ameaças climáticas:

- Risco baixo: índice histórico < 0.75 e variação percentual do índice < 5%
- Risco emergente: índice histórico < 0.75 e variação percentual do índice > 5%
- Risco crítico estável: índice histórico > 0.75 e variação percentual do índice < 5%
- Risco crítico crescente: índice histórico > 0.75 e variação percentual do índice > 5%



PROBLEMAS DO TRANSPORTE DE PESSOAS

Os problemas dividem-se em duas frentes: a **saturação de eixos já consolidados**, ou seja, com alto fluxo de passageiros causados por grandes aglomerações, e a **exclusão ou baixa acessibilidade de territórios**, que possuem condições de acesso precário a centralidades regionais devido a grandes distâncias e deficiências do sistema de transportes.



Saturação de eixos consolidados

3 problemas



Exclusão e acessibilidade

5 problemas

1 Saturação rodoviária em curtas distâncias

Foram analisados pares origem-destino formados por centralidades regionais (segundo classificação do IBGE) cuja distância é inferior a 400 km e cujo trajeto rodoviário encontra-se saturado. Esses deslocamentos concentram 83,4 milhões de viagens rodoviárias por ano. O par Campinas–São Paulo sozinho soma 38 milhões, sobre eixos como SP-330/SP-348.

2 Saturação rodoviária em distâncias médias

Foram analisados pares origem-destino formados por centralidades regionais (segundo classificação do IBGE) cuja distância está entre 400 km e 1.000 km, onde os modos rodoviário e aeroviário concorrem e a rota rodoviária encontra-se saturada. Esses deslocamentos concentram 34 milhões de viagens por ano. O deslocamento entre as metrópoles Rio de Janeiro e São Paulo lidera, com aproximadamente 12 milhões de viagens e 45% de participação aérea.

3 Saturação dos aeroportos na Macrometrópole de SP

A concentração da demanda aérea nacional pressiona os terminais paulistas (Congonhas, Guarulhos, Viracopos), reduzindo folga operacional no principal hub aéreo do país.

1 Isolamento de comunidades na Região Norte

Comunidades ribeirinhas e indígenas dependem dos modos fluvial e aéreo. Os municípios de Altamira/PA, Barcelos/AM e São Gabriel da Cachoeira/AM, juntos, superam a extensão territorial da Alemanha, o que representa um desafio de acessibilidade.

2 Concentração aeroportuária

Os municípios brasileiros estão localizados a uma distância média de 329 km de aeródromos de maior porte (classes III ou IV). 132 de 510 regiões imediatas estão a mais de 400 km, e 9 não têm sequer acesso terrestre a esse tipo de infraestrutura aérea.

3 Desafio na integração regional aérea

O modelo de hubs adotado hoje no setor aéreo deixa as regiões Norte, Centro-Oeste e interior do Nordeste com baixa oferta de voos. Ademais, o alto custo do combustível (QAV) inviabiliza a aviação ponto a ponto (ligação direta entre origem e destino final).

4 Desafio na integração regional hidroviária

No Brasil, muitos municípios, principalmente localizados nos estados do Amazonas, Pará e Acre, dependem dos rios para transporte de pessoas e não possuem terminais hidroviários adequados.

5 Altas distâncias até centralidades

Foram identificadas as regiões imediatas localizadas a mais de 1.000 km por rodovia da centralidade regional mais próxima (segundo classificação do IBGE), o que implica dificuldade de acesso a serviços essenciais.



PROBLEMAS ABRANGENTES DO TRANSPORTE

Os problemas abrangentes consistem em condições estruturais que **atravessam todo o sistema de transportes**. Não se resolvem por um projeto isolado, mas por um conjunto de projetos e iniciativas institucionais e regulatórias que devem ser alvo de priorização por parte do Estado.



Transporte como grande emissor de GEE

Sector responde por ~217 Mt CO₂e (10,7% do país); 93% vêm do rodoviário.



Vulnerabilidade às mudanças do clima

Infraestrutura exposta à elevação do nível do mar, tempestades, deslizamentos, inundações, ventos e secas.



Dependência do modo rodoviário

Rodovia concentra 54% do transporte de cargas (em TKU) no Brasil



Baixa qualidade das estradas vicinais

Primeiro elo da cadeia agropecuária é mal conservado e eleva custos



Obstáculos à multimodalidade

Gargalos físicos e institucionais impedem rede multimodal integrada



Subutilização do modo ferroviário

Demanda reprimida ligada a falhas de mercado gera necessidade de regulação eficiente



Subutilização do modo hidroviário

Potencial subaproveitado por falta de dragagem, governança e entraves regulatórios



Subutilização da cabotagem

Apenas 13% da matriz é cabotagem; problemas regulatórios atrapalham o setor



Escassez de mão de obra qualificada

Déficit de motoristas, ferroviários e marítimos; força de trabalho envelhecida.



Desafios na segurança pública

Roubos e furtos de carga elevam custos e reduzem confiabilidade nos fluxos



Sinistros na operação de transporte

Sinistros e fatalidades, com destaque para rodovias e passagens em nível



Conflitos urbanos

Atrito entre tráfego local e fluxos de carga em longa distância nas rodovias e ferrovias em regiões urbanas



Desafios para a integração sul-americana

Rotas internacionais com gargalos físicos e de coordenação entre países



Custo logístico para sociobiodiversidade

Falta de infraestrutura fluvial e apropriada para a cadeia de frio limita produtos amazônicos sustentáveis



Depreciação do estoque de capital fixo

Subinvestimento histórico em manutenção degrada as infraestruturas



Dificuldade de acesso aos portos

Conflito porto-cidade satura acessos terrestres e reduz janela operacional



Desafios no licenciamento ambiental

Morosidade, falta de planejamento e baixa previsibilidade adiam investimentos

Oportunidades de Desenvolvimento Regional

Infraestrutura

Fluxos
econômicos

Desenvolvimento
socioeconômico

Objetivo: usar a infraestrutura para fomentar o desenvolvimento socioeconômico de regiões sistematicamente excluídas ou de setores estratégicos ainda adormecidos.

Premissa: a infraestrutura pode despertar potencial econômico ainda não explorado, gerando efeitos de desenvolvimento socioeconômico em cascata.

Critério principal para escolha das oportunidades: priorização das regiões mais vulneráveis

Para selecionar as regiões que constituem as oportunidades prioritárias no PNL 2050, priorizou-se as regiões do país com as maiores vulnerabilidades socioeconômicas. Para garantir a coerência do PNL 2050 com as demais políticas públicas do governo federal, utilizou-se como base para a análise de vulnerabilidades a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), instituída pelo Decreto nº 11.962, de 22 de março de 2024.

Indicadores da PNDR para construção do índice de desenvolvimento regional

Educação e capacitação profissional

Ciência, tecnologia e inovação

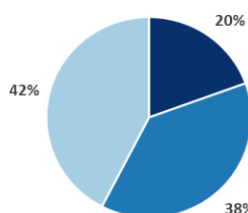
Desenvolvimento produtivo

Infraestrutura

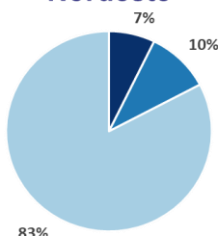
Desenvolvimento social e acesso a serviços

Fortalecimento das capacidades governativas

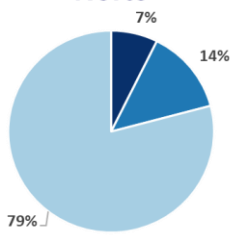
Distribuição Geral



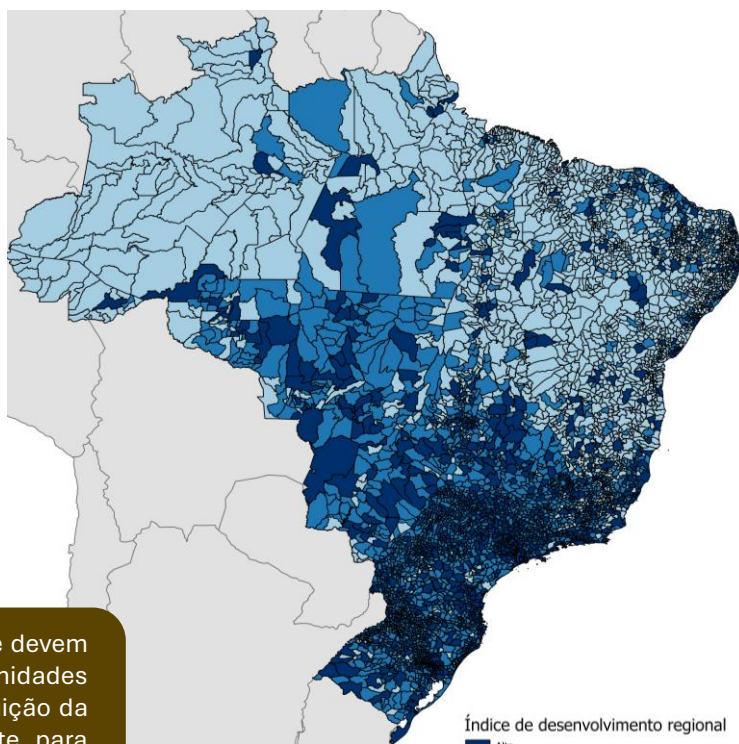
Nordeste



Norte



■ Alto ■ Médio ■ Baixo



Índice de desenvolvimento regional
■ Alto
■ Médio
■ Baixo



Conclusão: as regiões Norte e Nordeste devem ser priorizadas na seleção das oportunidades prioritárias do PNL 2050, como contribuição da política de infraestrutura de transporte para redução das desigualdades regionais.

OPORTUNIDADES DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Fontes de informação para seleção de oportunidades

Foram adotadas duas abordagens paralelas e complementares. A **primeira** buscou mapear produções específicas de cada estado, revelando setores promissores cujo crescimento depende de melhor integração logística. A **segunda** buscou uma visão integral do papel da infraestrutura no desenvolvimento socioeconômico estadual, considerando os efeitos em cascata da logística sobre setores econômicos. Essas duas abordagens permitiram que o PNL 2050 obtivesse visões complementares para o desenvolvimento regional, trazendo ao mesmo tempo potenciais econômicos amplos e visões específicas de diversificação produtiva local.

1

ABORDAGEM 1

Pesquisas qualitativas com gestores estaduais

Em cooperação com a CAF, o Consetram e a consultoria Redes, foram realizadas 27 entrevistas — uma por Unidade da Federação — para identificar contextos locais em que a infraestrutura pode fomentar o desenvolvimento regional ao incentivar produções específicas. Com os resultados, foram definidas as oportunidades de **estímulo a produções regionais específicas**.

Em cooperação com:



REDES

8

OPORTUNIDADES

2

ABORDAGEM 2

Modelo econômico de equilíbrio geral

Para estimar efeitos amplos de um investimento maior em infraestrutura de transporte, o PNL 2050 utilizou um modelo econômico desenvolvido pela UFMG, que mensurou o impacto socioeconômico de longo prazo de ganhos de eficiência a partir da redução de custos no transporte entre estados ou dentro de um mesmo estado. A partir dos resultados, foram selecionados os estados ou pares de estados nos quais o ganho de eficiência do transporte gera um crescimento significativo do PIB estadual e, ao mesmo tempo, um aumento da participação relativa do setor da indústria de transformação no total do valor agregado da produção daquele estado. Com os resultados, foram definidas as oportunidades de **fomento ao crescimento econômico regional**.

Modelo desenvolvido por:

UFMG

13

OPORTUNIDADES

Critério complementar para escolha das oportunidades: minerais críticos e estratégicos

A corrida global por minerais críticos e estratégicos tem reorganizado cadeias produtivas no mundo e gerado uma disputa por sua exploração econômica. Segundo relatório técnico “O papel do Brasil na Agenda Global de Minerais Críticos e Estratégicos”¹, são nove os minerais críticos e estratégicos com melhor posição brasileira, dos quais se destacam como emergentes lítio, nióbio, níquel, grafita e os presentes nas terras raras. O PNL 2050 tem um papel fundamental para promover logística eficiente para essa exploração que tem relação não apenas com o desenvolvimento econômico, mas também com a soberania nacional.

Especificamente, dois estados citaram nas pesquisas qualitativas o desenvolvimento de metais críticos e estratégicos como oportunidades de desenvolvimento regional. O estado de Goiás mencionou suas reservas de terras raras e de níquel, e o estado de Minas Gerais citou o potencial desenvolvimento do lítio no Vale do Jequitinhonha. Em consonância com o relato do governo mineiro, também há políticas do MIDR para o desenvolvimento da região, que além de possuir potencial mineral também apresenta majoritariamente desenvolvimento regional baixo de acordo com os indicadores da PNDR.

OBJETIVOS PRIORITÁRIOS DE
ATUAÇÃO ATÉ 2050:

**PROBLEMAS ESPECÍFICOS E
DEMANDAS EMERGENTES
DO TRANSPORTE DE
CARGAS PARA EXPORTAÇÃO**



ÍNDICE DE PROBLEMAS

Problemas específicos do transporte de cargas para exportação

Enunciado do problema	Pág.
Minério de ferro	30
Problema nº 1 - Dificuldade no escoamento da produção de minério de ferro do Mato Grosso do Sul	31
Soja, Farelo de soja e Milho	33
Problema nº 2 - Dificuldade de escoamento da produção de soja, farelo de soja e milho de Rondônia e Mato Grosso	35
Problema nº 3 - Dificuldade de escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul	38
Problema nº 4 - Dificuldade de escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	41
Problema nº 5 - Dificuldade no escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul	44
Problema nº 6 - Dificuldade de escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	47
Problema nº 7 - Dificuldade de escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais	50
Problema nº 8 - Dificuldade de escoamento da produção de milho e soja do Pará	53
Demanda emergente nº 1 - Expansão do milho de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	56
Demanda emergente nº 2 - Expansão da soja de Goiás para o mercado doméstico	56
Demanda emergente nº 3 - Expansão da exportação de farelo de soja na Bahia	57
Óleo bruto	58
Problema nº 9 - Dificuldade de escoamento da produção de óleo bruto do Rio de Janeiro	59
Industrializados e siderúrgicos	60
Problema nº 10 - Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	62
Problema nº 11 - Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina	65
Demanda emergente nº 5 - Expansão da exportação de produtos industrializados e siderúrgicos de Pernambuco	68
Demanda emergente nº 6 - Expansão da exportação de produtos industrializados e siderúrgicos da Bahia	68
Açúcar	69
Problema nº 12 - Dificuldade de escoamento da produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná	71
Problema nº 13 - Dificuldade de escoamento da produção de açúcar de Alagoas	74
Demanda emergente nº 4 - Expansão da exportação de açúcar em Goiás	76



ÍNDICE DE PROBLEMAS

Problemas específicos do transporte de cargas para exportação

Enunciado do problema

Pág.

Papel e celulose

77

[Problema nº 14 - Dificuldade de escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo](#)

79

[Problema nº 15 - Dificuldade de escoamento da produção de celulose da Bahia](#)

82

[Problema nº 16 - Dificuldade de escoamento da produção de papel e celulose do Maranhão](#)

84

[Demanda emergente nº 7 - Expansão da produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação](#)

86

Carnes

87

[Problema nº 17 - Dificuldade no escoamento da produção de carnes da Região Sul](#)

89

[Demanda emergente nº 8 - Deslocamento parcial da produção de carnes para o Centro-Oeste \(Mato Grosso, Goiás\) e para o Pará](#)

92

Madeira e carvão

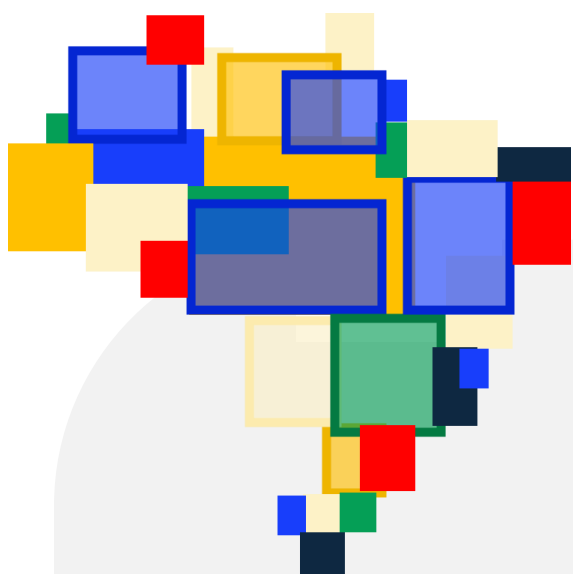
93

[Problema nº 18 - Dificuldade de escoamento da produção de madeira e carvão do Amapá](#)

95

[Demanda emergente nº 9 - Expansão da exportação de madeira e carvão no sul do país](#)

97



Problemas específicos do transporte de cargas

**Categoria:
Escoamento para exportação**

18 problemas

ESCOAMENTO DE EXPORTAÇÕES

Critério de seleção de problemas específicos: produtos e, em seguida, estados*

	Critério de seleção	Produtos selecionados
1ª etapa: Seleção de produtos	Concentram 80% do volume exportado pelo Brasil	- Minério de ferro - Soja - Óleo bruto - Milho - Açúcar
	30% ou mais da produção nacional se destina à exportação e pelo menos um estado cumpre os critérios de seleção da 2ª etapa	- Celulose e pastas de madeira** - Farelo de soja - Carnes - Produtos químicos*** - Madeira e carvão vegetal
	Produtos de alto valor agregado	- Produtos industrializados - Produtos siderúrgicos
	Critério de seleção	Estados selecionados
2ª etapa: Seleção de estados	Todos os estados com maior volume de produção (até alcançar 80% do total exportado daquele produto), desde que com exportação mínima de 2M de toneladas	- Soja e milho: MT, RS, GO, MS, PR e MG - Óleo bruto: RJ - Açúcar: PR, MG e SP - Celulose e pastas de madeira: PR, SP, MS e BA - Farelo de soja: MT, RS, PR e GO - Carnes: PR - Produtos industrializados e siderúrgicos: MG, SP, PR e SC
	Estados onde o produto analisado representa 30% ou mais de toda a produção estadual	- Soja e milho: MA, TO, PI e RO - Madeira e carvão vegetal: AP - Açúcar: AL
	Estados nos quais o escoamento do produto analisado foi alvo de preocupação em alguma participação social (mínimo de 500 mil toneladas exportadas)	- Minério de ferro: MS - Celulose e pastas de madeira: MA - Soja e milho: BA e PA
	Estados selecionados para complementar o diagnóstico regional do transporte daquele produto	- Soja e milho: SC - Farelo de soja: SC - Carnes: RS e SC

Abrangência da análise

Estados analisados	Norte: AP, PA, RO, TO Nordeste: AL, BA, MA, PI Sul: PR, RS, SC Sudeste: MG, SP, RJ Centro-Oeste: GO, MS, MT	16 estados do total de 27 UFs Todas as 5 regiões do país contempladas
Produtos analisados	Milho, soja, farelo de soja, óleo bruto, açúcar, celulose e pastas de madeira, carnes, minério de ferro, produtos industrializados e siderúrgicos, madeira e carvão vegetal	26 produtos do total de 46 produtos nas matrizes do PNL
Volume analisado	269.150.187 toneladas	54%**** da produção destinada à exportação nas matrizes do PNL

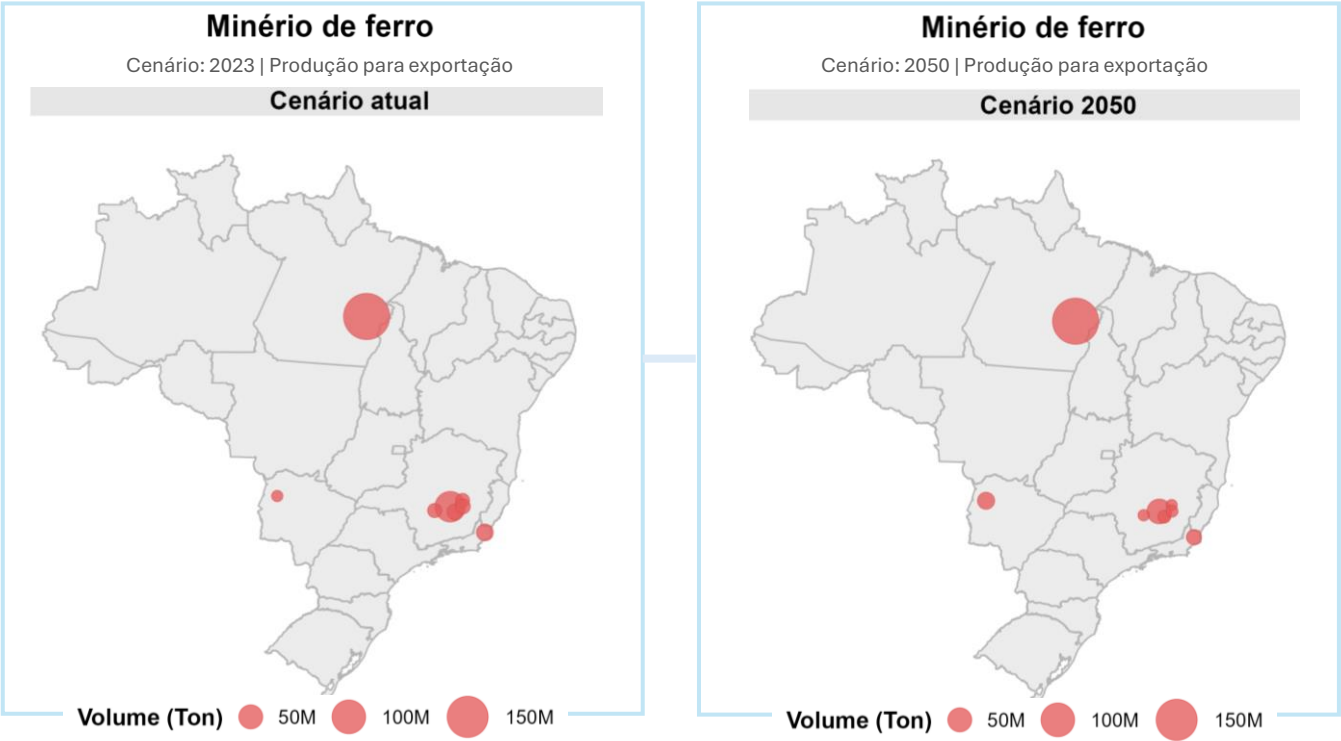
* Os mesmos filtros foram aplicados para a matriz projetada de 2050 para identificar demandas emergentes que não foram mapeadas p/ 2023
** Celulose e pastas de madeira, no modelo de simulação da Infra S.A., estão agregados a outros produtos na categoria "Papel e celulose"
*** Produto analisado junto de produtos industrializados
**** Minério de ferro foi excluído dos cálculos de volume total, já que por conta da magnitude, distorceria os cálculos.



Panorama do setor

O minério de ferro é o produto com maior volume de exportações no Brasil, com mais de 340 milhões de toneladas movimentadas em 2023, e o país possui posição consolidada no mercado global como 2º maior exportador desse produto no mundo. As produções mais expressivas se encontram no Pará e em Minas Gerais, sendo o escoamento feito por ferrovias próprias da Vale. Há ainda outros focos de produção, como no oeste do Mato Grosso do Sul, onde a produção é escoada principalmente pela Hidrovia do Paraguai, com relatos de uso de rodovias em épocas de secas (cada vez mais frequentes). Até 2050, segundo as projeções, o setor tende a enfrentar uma queda de 12% nas exportações.

Produção (ton)	Em 2023	393.831.194	Projeção para 2050	346.432.145	Variação	↓ -12%
----------------	---------	-------------	--------------------	-------------	----------	--------



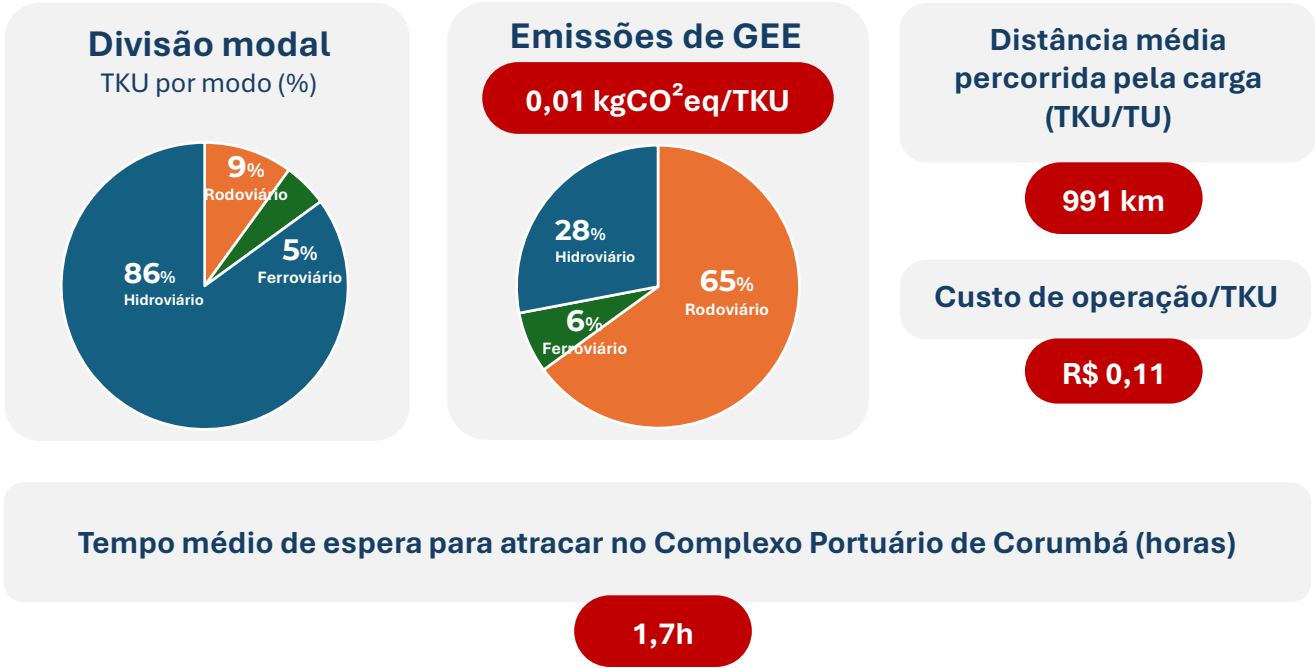
Dentro do PNL, o transporte para exportação do minério de ferro do Mato Grosso do Sul será apresentado como o único problema específico de exportação desse produto. Isso se dá pela ausência de gargalos aparentes nas outras duas regiões de maior produção no Brasil (Minas Gerais e Pará), onde a Vale possui controle vertical sobre a cadeia e não apontou deficiências no sistema de transportes que demandariam intervenções. Já no caso do Mato Grosso do Sul, as secas do Rio Paraguai e as demais possibilidades de escoamento ensejam uma análise cuidadosa, ainda mais considerando o intenso crescimento projetado para o produto após os investimentos que estão sendo realizados e do aumento de produtividade das minas na região de Corumbá.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2023-2050
1	Dificuldade no escoamento da produção de minério de ferro do Mato Grosso do Sul	10.474.031	25.000.000	↑ 139%



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 1

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade no escoamento da produção de minério de ferro do Mato Grosso do Sul					
Produção (ton)	Em 2023	10.474.031	Projeção para 2050	25.000.000	Variação	↑ 139%
Principais origens	Reg. Imediata de Corumbá					

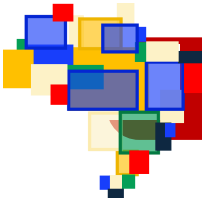


A produção de minério de ferro com origem na região de Corumbá (MS) para exportação está localizada a uma distância elevada da costa brasileira, sendo escoada por longos percursos (média de 991 km), majoritariamente até as empresas siderúrgicas e portos de Argentina e Uruguai. Os trajetos são realizados por diversos modos de transporte, com importante participação do modo hidroviário (86% do TKU), com contribuições modos rodoviário e ferroviário (9% e 5% do TKU, respectivamente), que são utilizados principalmente no acesso à hidrovía.

No escoamento dessa produção com direção ao Cone Sul, a rota tem início nos acessos rodoviários pela BR-262 e em um pequeno trecho da Malha Oeste e segue pela Hidrovía do Rio Paraguai, a partir dos portos de Corumbá e Ladário (MS). Segundo relatado pelos representantes do estado, a BR-262 apresenta trechos saturados e a operação do Rio Paraguai é marcada por restrições sazonais, com dificuldades para navegação nos períodos de estiagem, além de os dados de risco climático mostrarem uma previsão de crescimento moderado da ocorrência de secas meteorológicas. Entre os municípios de Corumbá e Albuquerque (MS) há, ainda, risco crítico estável de inundação, de acordo com o modelo de risco do PNL 2050. Por fim, o Complexo Portuário de Corumbá tem tempo médio de espera para atracação de 1,7 horas para granéis sólidos.

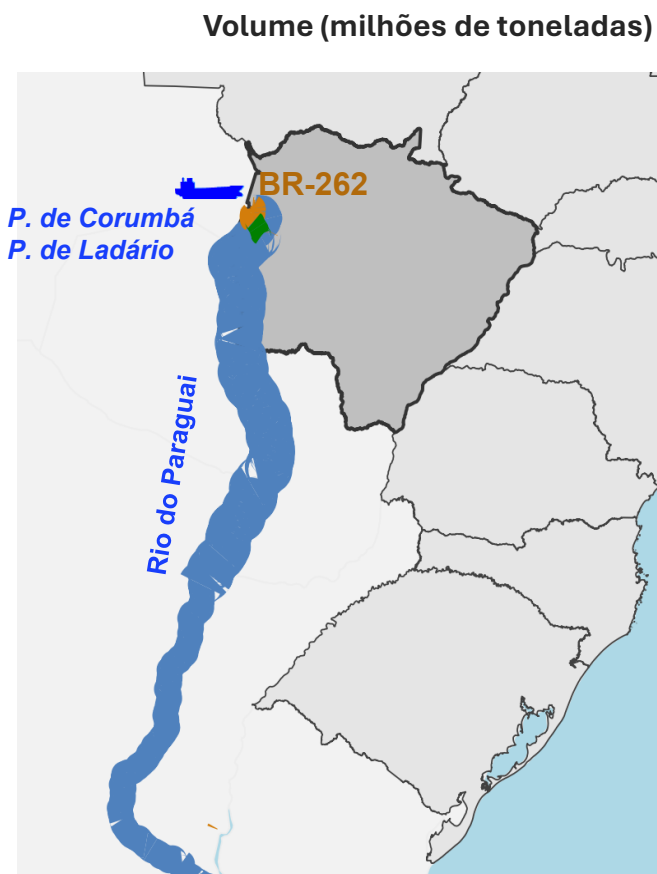
Além do trajeto majoritariamente hidroviário, haveria uma possível rota alternativa pelo modo ferroviário até os portos da Região Sudeste; contudo, há limitações pela desativação da Malha Oeste e inexistência de alternativa eficiente de escoamento ferroviário. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. Por fim, o setor privado e representantes do estado informaram que transportadores têm optado pela utilização do modo rodoviário para escoamento da carga, principalmente devido à seca do Rio Paraguai.

Quanto à expectativa de produção futura, o governo do Mato Grosso do Sul reportou uma estimativa de duplicação da produção de minério de ferro e manganês em Corumbá e Ladário, o que foi confirmado por dados oficiais do IBRAM de acordo com os novos investimentos nessas minas, com expectativa de produção de até 25M de toneladas por ano.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 1

Carregamentos de minério de ferro do MS para exportação



Risco de secas meteorológicas



Classificação do risco

- Crescimento crítico
- Crescimento alto
- Crescimento moderado
- Decrescente

Risco de Inundações

Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo





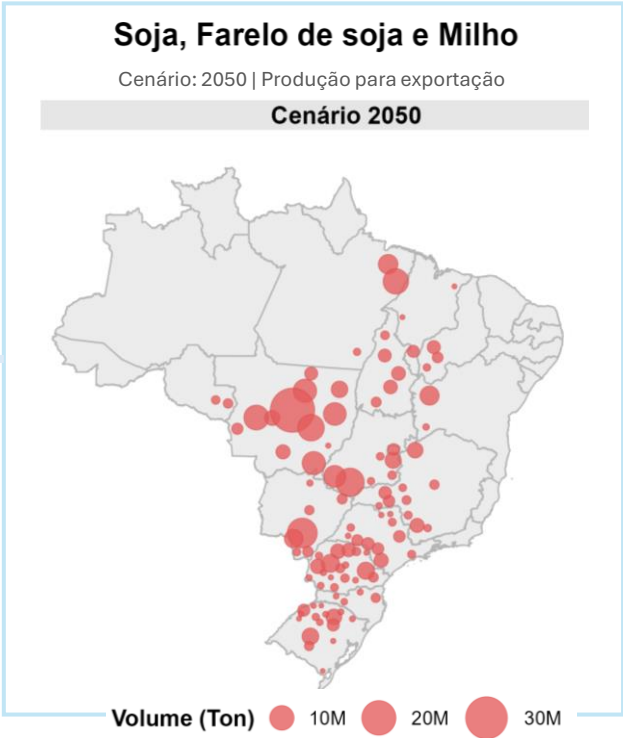
Panorama do setor

O Brasil consolidou-se como uma potência agrícola global, atingindo nos últimos anos safras recordes de grãos, com a soja e o milho como grandes âncoras da economia nacional. Essa liderança é fruto de uma evolução histórica recente marcada por ganhos sucessivos de produtividade e pela abertura estratégica de novos mercados, como a expansão da demanda chinesa pelo milho brasileiro. No contexto nacional, a produção total de milho e soja para exportação tende a crescer cerca de 87% segundo o modelo de projeção até 2050, quase dobrando de tamanho ao passar de 158 milhões de toneladas por ano no cenário atual para quase 300 milhões ao fim desse período. Já o farelo de soja, produto agroindustrial proveniente da soja, também terá sua relevância ampliada na pauta de exportação, com aumento de 22 milhões para 35 milhões de toneladas até 2050.

Regionalmente, a produção desses produtos concentra-se fortemente no Centro-Oeste, com liderança do Mato Grosso (que produziu somente em 2023 quase 63 milhões de toneladas de milho e soja para exportação), Goiás e Mato Grosso do Sul, mas com avanço expressivo da fronteira agrícola no MATOPIBA (onde a produção de soja e milho tende a crescer 101% até 2050, ou seja, mais do que dobrar), além da manutenção do crescimento dos polos tradicionais da Região Sul.

Para sustentar o escoamento desse volume massivo para o mercado externo, a logística de exportação organiza-se em corredores especializados que conectam as áreas produtoras aos grandes portos, com destaque para a crescente competitividade das saídas pelo Arco Norte, que complementam os fluxos consolidados do Porto de Santos e dos complexos portuários do Sul.

Produção (ton)	Em 2023	180.078.121	Projeção para 2050	326.972.995	Variação	↑ 82%
----------------	---------	-------------	--------------------	-------------	----------	-------



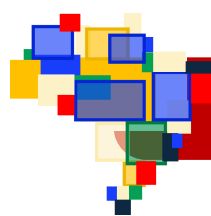


Problemas diagnosticados para o setor

A tabela a seguir mapeia a produção atual e projetada para 2050 das principais regiões produtoras de soja, milho e farelo de soja para exportação que terão seu escoamento analisado em problemas específicos regionais. O cenário futuro sinaliza pressões sobre a infraestrutura nacional, visto que quase todas as regiões analisadas apresentam crescimentos robustos na produção. O destaque em termos de expansão relativa é o Pará, que projeta um aumento de 695% no volume a ser escoado. Outras frentes, como o MATOPIBA e Minas Gerais, também enfrentarão desafios severos de capacidade, com crescimentos projetados de 101% e 160%, respectivamente. Em termos de volume absoluto, o eixo composto por Rondônia e Mato Grosso continuará sendo o mais relevante, com a expectativa de exportar mais de 110 milhões de toneladas até 2050. Outro polo que manterá seu crescimento é o da Região Sul, que projeta aumento de 51% no volume de escoamento desses grãos para 2050. Por fim, vale destacar que os modelos preveem um aumento tão expressivo da produção de soja e milho no Brasil que foram mapeados grandes volumes projetados mesmo para o mercado doméstico, o que será tratado na seção de demandas emergentes.

Essas variações expressivas previstas definem a urgência das intervenções em infraestrutura que serão tratadas ao longo deste documento.

ID	Problema específico	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2023-2050
2	Dificuldade de escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Mato Grosso e milho e soja de Rondônia	72.683.840	110.005.657	↑ 51%
3	Dificuldade de escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul	41.213.237	62.167.804	↑ 51%
4	Dificuldade de escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	17.009.291	32.030.876	↑ 88%
5	Dificuldade no escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul	14.113.262	28.794.821	↑ 104%
6	Dificuldade de escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	14.025.592	28.137.865	↑ 101%
7	Dificuldade de escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais	7.138.898	18.566.725	↑ 160%
8	Dificuldade de escoamento da produção de milho e soja do Pará	2.521.150	20.034.086	↑ 695%

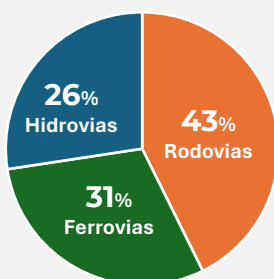


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 2

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Mato Grosso e milho e soja de Rondônia					
Produção (ton)	Em 2023	72.683.840	Projeção para 2050	110.005.657	Variação	↑ 51%
Principais origens	Reg. Intermediária de Sinop; Reg. Intermediária de Rondonópolis; Reg. Intermediária de Ji-Paraná					

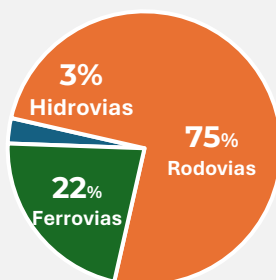
Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,02 kgCO²eq/TKU



Distância média percorrida pela carga (TKU/TU)

2.217 km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,11

TU fora da área de influência de terminais ferrov. (%)

90%

Tempo médio de espera para atracar no Complexo Portuário de Porto Velho (horas)

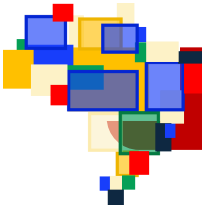
4,3h

TKU hidroviário em áreas com crescimento crítico do risco de secas meteorológicas (%)

94%

A produção de soja, milho e farelo de soja com origem em Mato Grosso e Rondônia para exportação está localizada a uma distância elevada da costa brasileira, sendo escoada por percursos longos (média de 2.217 km) até o Porto de Santos (SP) ou até a saída pelo Arco Norte. Esses trajetos são realizados, em geral, de forma intermodal, com importante participação dos modos ferroviário e hidroviário (31% e 26% do TKU, respectivamente). Ainda assim, como a maior parte da produção se localiza fora da área de influência de terminais ferroviários (90%), o modo rodoviário é o mais utilizado, com 43% do TKU, em grande parte devido às saídas pelo Arco Norte.

No escoamento da região de Rondonópolis (MT) em direção ao Porto de Santos, há uma rota majoritariamente ferroviária e outra rodoviária. A primeira consiste no acesso pelo município à Malha Norte, que se conecta à Malha Paulista. Segundo relatado nas pesquisas qualitativas e corroborado pelo modelo de simulação e pelos indicadores, tal acesso, realizado pela BR-364, apresenta gargalos, concentrando parte dos 5% de TKU da produção que transitam em rodovias saturadas. Foram também apontados gargalos no acesso ferroviário ao Porto de Santos, com atrasos no desembarque das cargas, apesar dos avanços com a criação da governança compartilhada na Ferrovia Interna do Porto de Santos (FIPS). Além disso, embarcadores e gestores estaduais relataram problemas de subutilização da Malha Paulista, o que está melhor caracterizado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 2

A segunda rota para o Porto de Santos é rodoviária, menos utilizada, e enfrenta saturação já na saída do Mato Grosso pela BR-364 até Alto Araguaia (MT), seguindo pela BR-158. Já no estado de São Paulo, a SP-310 (Rod. Washington Luís) apresenta saturação intensa a partir de Araraquara (SP) e a passagem pela SP-330 (Rod. Anhanguera) enfrenta gargalos intensos no conflito com o tráfego urbano da região metropolitana de Campinas. O acesso à região metropolitana de São Paulo e a descida para a Baixada Santista pelo Sistema Anchieta-Imigrantes também são alvo de intensa saturação rodoviária, em nível F.

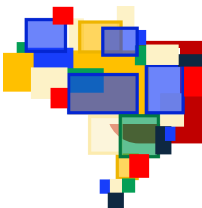
No escoamento pelo Arco Norte, há três principais rotas. A primeira, utilizada principalmente pelas cargas do leste do Mato Grosso, consiste no acesso pela BR-158 até a Ferrovia Norte-Sul (FNS) e a Estrada de Ferro Carajás (EFC) ao Porto de Itaqui (MA). Na primeira parte da rota, houve relatos específicos do setor privado que apontaram algumas vias de pouca qualidade: o acesso de municípios como Querência (MT), São Félix do Araguaia (MT) e Confresa (MT) à ferrovia têm operação limitada por trechos não pavimentados e carência de melhorias estruturais da BR-158. Além disso, foi reportado por gestores estaduais que o fluxo de cargas gerais e de grãos nessa rota é limitado na EFC por conta do volume de carga de minério de ferro. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

A segunda rota para escoamento pelo Arco Norte é intermodal, via BR-163 até a Hidrovia do Tapajós. Nessa rota, a rodovia é apontada por embarcadores e estados como o principal gargalo, com maior intensidade de saturação conforme a proximidade de Miritituba (PA), município no qual se concentram os acessos rodoviários aos terminais portuários. No modelo de risco climático utilizado no PNL 2050, foi identificado cenário de crescimento crítico de seca no Rio Tapajós, o que tende a prejudicar o uso da hidrovia. Considerando o transporte dos grãos somente por hidrovias (26% do TKU), identificou-se que 94% da carga que transita pelos rios deve sofrer com a piora das secas.

Na terceira rota pelo Arco Norte, parte da produção do centro do estado do Mato Grosso se junta com a produção do oeste do estado e do estado de Rondônia, que escoam toda sua produção pelo corredor formado pela BR-364, a Hidrovia do Madeira e a Hidrovia do Amazonas. A parcela rodoviária da rota pela BR-364, cuja demanda para escoamento é crescente, já enfrenta saturação intensa em alguns trechos, o que foi corroborado por gestores estaduais e pelo modelo de simulação, que indica saturação nível F em vários trechos. Na sequência, o acesso ao Porto de Porto Velho apresenta más condições, incluindo a presença de trechos não pavimentados, segundo o setor privado e gestores estaduais. De acordo com os indicadores portuários analisados, o Complexo Portuário de Porto Velho, cujo tipo de navegação é majoritariamente interior, apresenta tempo médio de espera de 4,3 horas para atracação de navios transportando grãos sólidos.

Por fim, há o grave problema da seca e sazonalidade dos rios que afeta o corredor do Rio Madeira e o Porto de Porto Velho, apontado tanto por representantes do estado de Rondônia quanto pelo setor privado, inviabilizando a navegação na época do escoamento de milho. Esse cenário tende a piorar consideravelmente de acordo com o modelo de risco climático, que aponta agravamento do risco de secas com crescimento crítico e crescimento alto, podendo interferir inclusive na navegabilidade do Rio Amazonas e dos entrepostos do Porto de Itacoatiara (AM) e de Novo Remanso (AM).

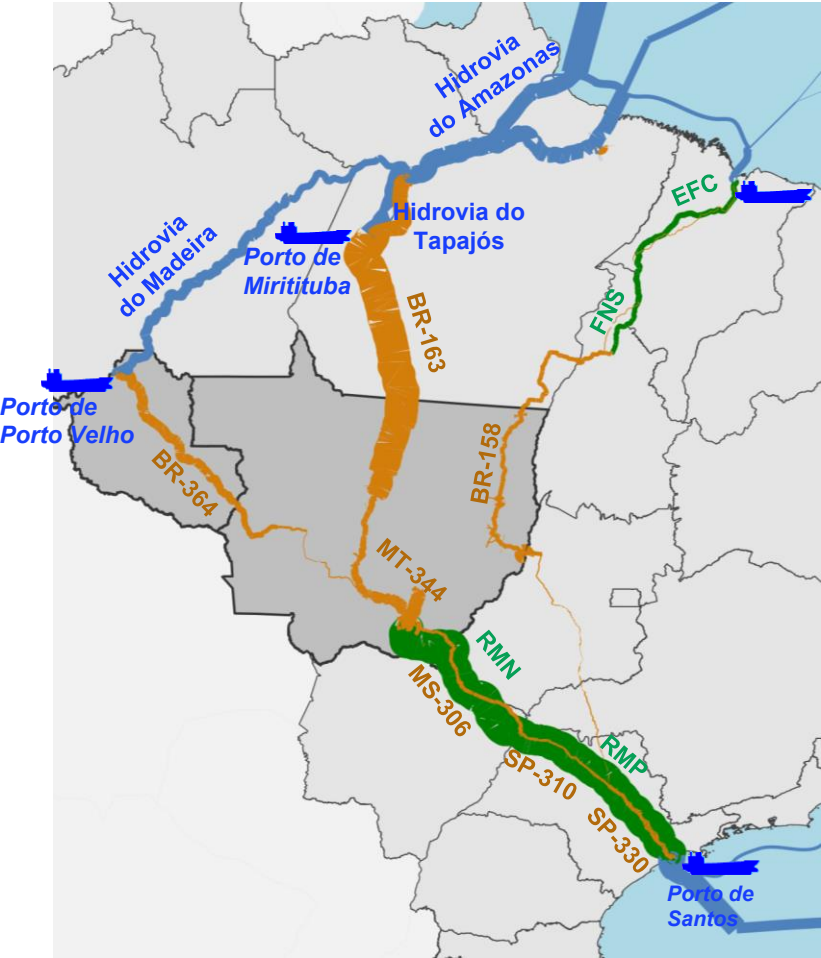
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta forte tendência de alta na produção de soja, milho e farelo de soja dos dois estados voltada à exportação: há a expectativa de crescimento de aproximadamente 51% até 2050. As projeções do modelo são corroboradas por atores do setor, que apontam como causa a alta da demanda internacional e o maior interesse em grãos para biocombustíveis, levando a uma produção de milho que tende a superar a produção de soja no Mato Grosso. Para as regiões do centro-oeste e do MATOPIBA, os atores entrevistados sinalizaram um crescimento da produção de 50% em 5 anos e um aumento de 12% na área plantada em 10 anos. Especificamente no Mato Grosso, atores do setor apontaram uma tendência de expansão da fronteira na região de Alta Floresta (MT) e adjacências.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 2

Carregamentos de soja, farelo de soja e milho de MT e soja e milho de RO para exportação

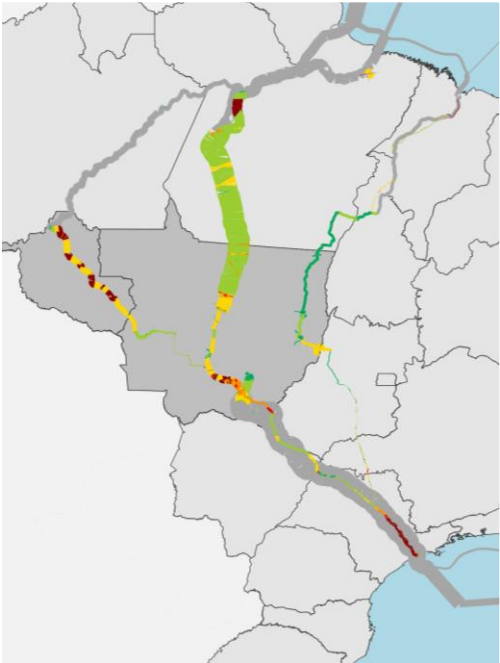
Volume (milhões de toneladas) 10M 20M



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

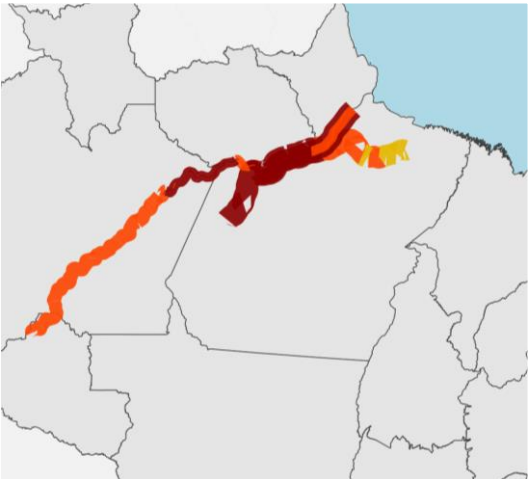
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de Secas



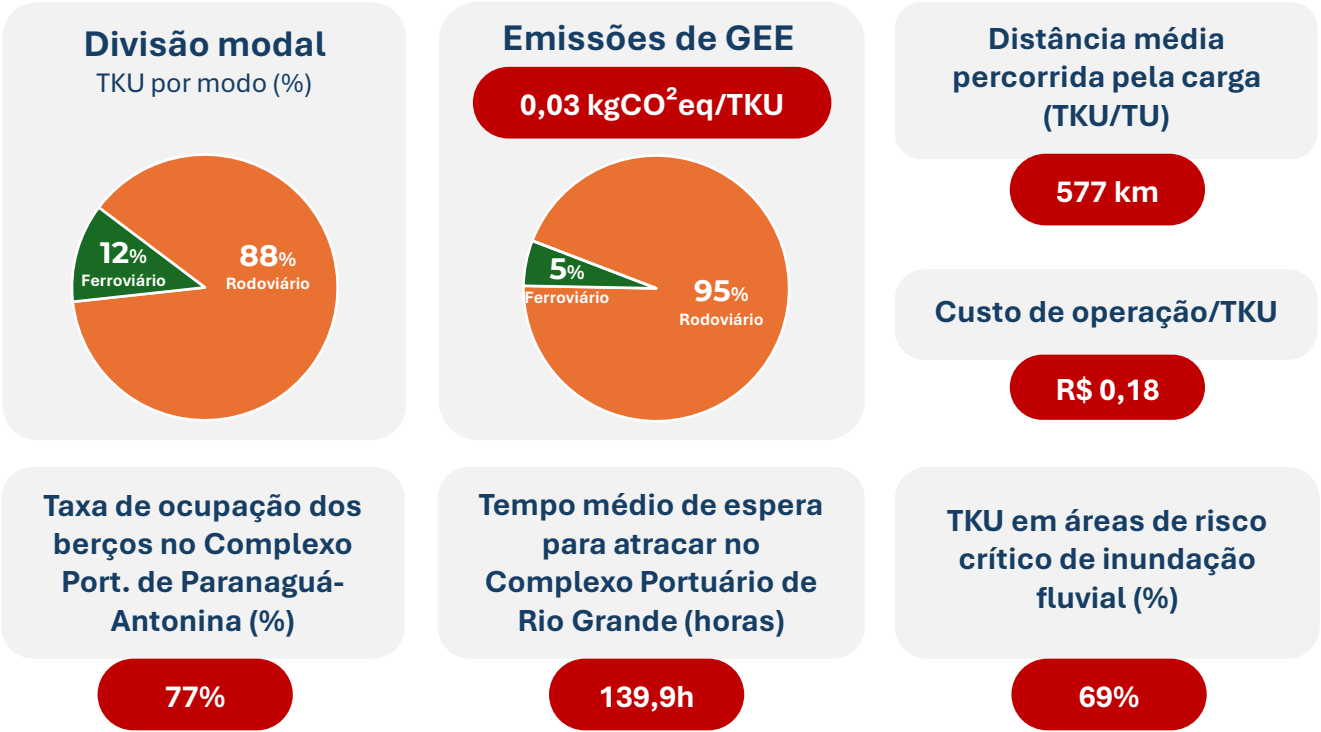
Classificação do risco

- Crescimento crítico
- Crescimento alto
- Crescimento moderado
- Decrescente



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 3

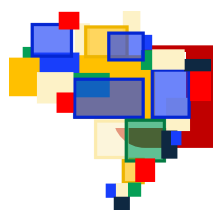
Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul					
Produção (ton)	Em 2023	41.213.237	Projeção para 2050	62.167.804	Variação	↑ 51%
Principais origens	Reg. Intermediária de Passo Fundo; Reg. Intermediária de Maringá; Reg. Intermediária de Santa Maria; Reg. Intermediária de Ijuí; Reg. Intermediária de Blumenau					



A produção de soja, farelo de soja e milho no Rio Grande do Sul tem alta concentração de escoamento pelo Porto de Rio Grande, apesar do recente aumento da participação dos portos de Santa Catarina. A carga é movimentada majoritariamente por rodovias (88% do TKU), com participação secundária de uma ferrovia, a Malha Sul, com 12% do TKU. A distância média percorrida em direção aos portos, de 577 km. Apenas 19% do TU está fora da área de influência de terminais ferroviários, o que indica a possibilidade de expansão do uso do modo.

Saindo das regiões de Ijuí (RS) e Santa Maria (RS), a carga é escoada por duas rotas. A primeira se dá majoritariamente pela Malha Sul até o Porto de Rio Grande. Nos encontros estaduais e nas pesquisas qualitativas com gestores estaduais e com o setor privado foram registrados relatos referentes à subutilização da ferrovia para transporte de grãos da Região Sul. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. De acordo com os indicadores do PNL 2050, apenas 19% do TU está fora da área de influência de ferrovias, o que indica possibilidade de expansão do uso do modal.

A segunda rota é rodoviária e utiliza a BR-158, seguindo pela BR-392 até o Porto de Rio Grande. Nos encontros regionais, o setor privado apontou gargalos nessa chegada e na área de influência do próprio porto, sendo que a BR-392 tem nível E de saturação rodoviária nos arredores de Rio Grande. O Complexo Portuário de Rio Grande apresenta tempo médio de espera de 139,9 horas para atracação de navios destinados ao transporte de graneis sólidos para navegação de longo curso, abaixo da média geral do país.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 3

No norte do RS, especialmente na região de Passo Fundo, a produção é escoada principalmente pela BR-471, que segue o mesmo trajeto descrito para as rotas anteriores pela BR-392. Em menor medida, há uma segunda rota saindo da mesma região pela BR-285 e BR-101 com destino aos terminais portuários de Imbituba (SC). Nessa chegada em Santa Catarina pela BR-101 há saturação relevante, conforme o modelo de simulação.

A produção de grãos com origem no Paraná é escoada principalmente em direção ao Porto de Paranaguá, com ligeira participação dos terminais portuários do município de São Francisco do Sul (SC). As regiões produtoras de Maringá (PR) e Londrina (PR) têm o modo rodoviário como principal corredor de acesso ao porto, utilizando, no caso da primeira região, a BR-487 primeiramente e, posteriormente, no encontro com o segundo município, a BR-376. De lá, a produção segue pela BR-277 até o porto. Nessa rota, dados do modelo de simulação sugerem saturação em nível C ou superior na BR-376 a partir da chegada em Ponta Grossa (PR), com agravamentos nos perímetros urbanos.

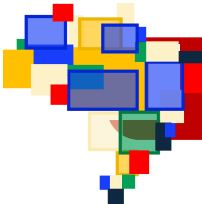
Esse escoamento se junta ao de Cascavel (PR), chegando ao eixo da BR-277, que opera no limite de sua capacidade com saturação nível E e F, e é a principal via de acesso ao Porto de Paranaguá. Nesta BR, a saturação é mais intensa a partir de São Luiz do Purunã (PR), conforme dados do modelo de simulação, e reforçado em entrevistas com atores do setor e gestores estaduais. Além do acesso rodoviário saturado, o Complexo Portuário de Paranaguá-Antonina tem 77% dos berços em uso para movimentação de granel sólido, configurando saturação que reforça os gargalos.

Por fim, há uma terceira rota possível para escoamento da produção paranaense: a ferroviária, cujo trajeto coincide em partes com a BR-376. Tal alternativa, que envolve o uso da Malha Sul no Paraná, foi bastante criticada em fóruns de participação social por apresentar baixa capacidade efetiva de transporte e trechos abandonados. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

Já a produção de Santa Catarina, consideravelmente menor em comparação aos estados vizinhos, é escoada especialmente a partir da região de Blumenau pela BR-470, apontada como saturada pelos representantes do estado, e com evidências de má conservação, conforme Pesquisa CNT. Este fluxo conecta-se à BR-101, que atua como o principal eixo de escoamento com destino aos terminais portuários de São Francisco do Sul. Segundo o modelo de simulação e representantes do estado e do setor privado, o acesso pela BR-101 encontra-se saturado, especialmente no trecho até Joinville (SC), apresentando tráfego moderado no restante do percurso. Em relação às infraestruturas portuárias, foi relatado que o Porto de São Francisco do Sul em específico apresenta limitações de capacidade no canal de acesso da Baía da Babitonga.

De modo geral, segundo o modelo de simulação climática do PNL 2050, o risco de inundações na região é maior no RS, mas deve se manter estável nos próximos anos. Os 69% de TKU em áreas com esse risco, contudo, exigirão preparo para lidar com o risco.

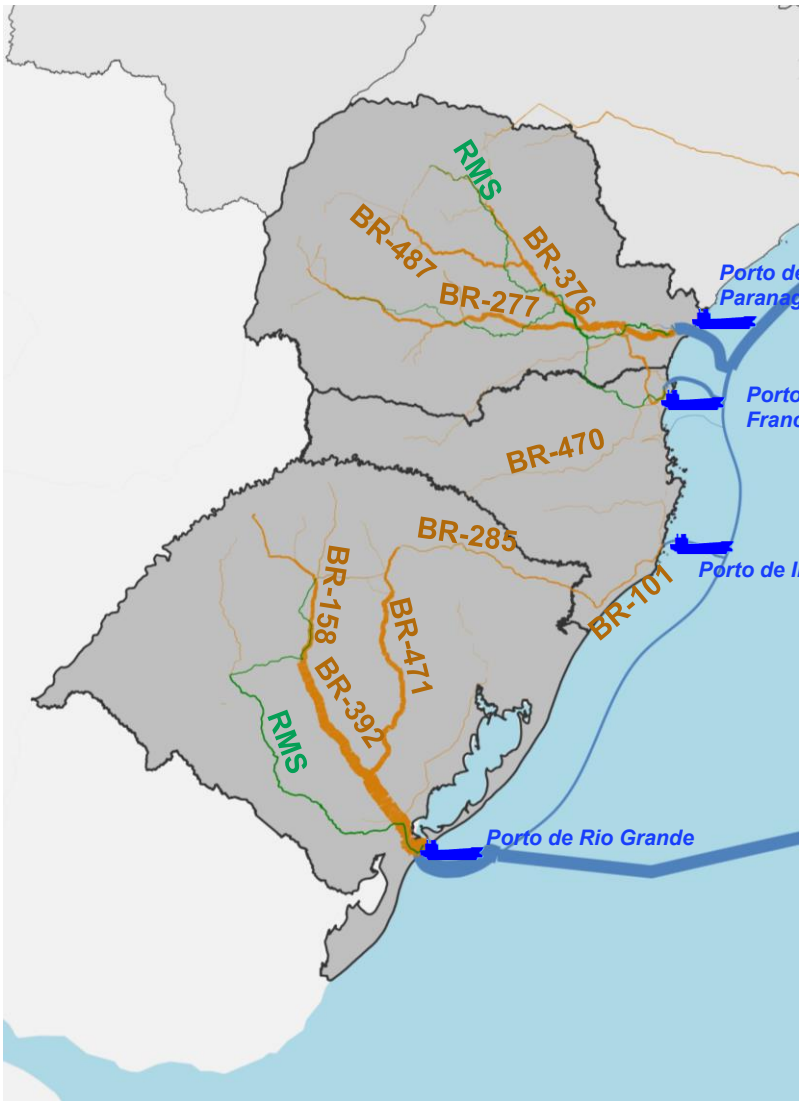
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 estima um crescimento de 51% até 2050. Os atores do setor entrevistados sinalizaram estabilidade na área de cultivo, mas esperam um aumento de produtividade puxado pela alta da demanda internacional.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 3

Carregamentos de milho, soja e farelo de soja de PR, RS e SC para exportação

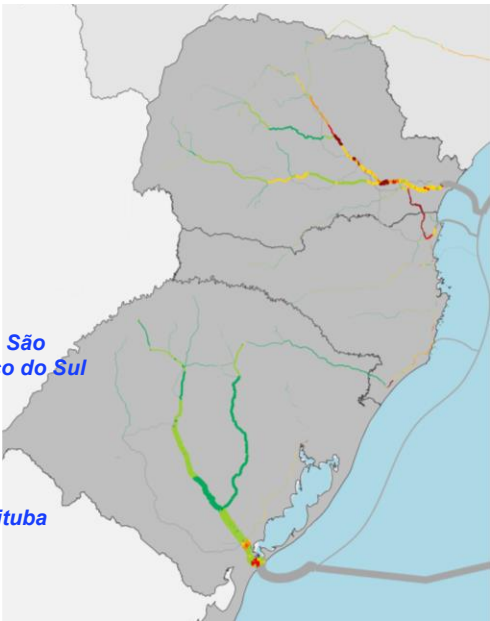
Volume (milhões de toneladas) 10M 20M 30M



Modo de transporte

- Ferrovário
- Aquaviário
- Rodoviário

Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de inundações



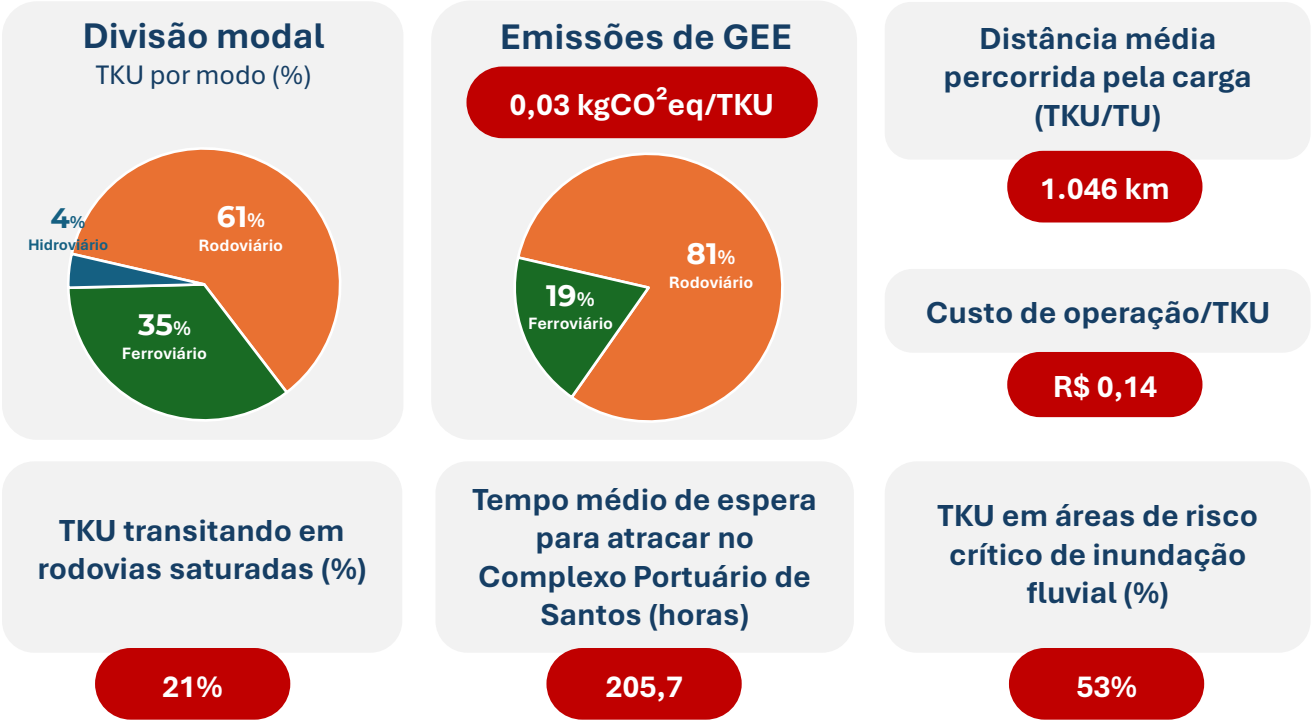
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 4

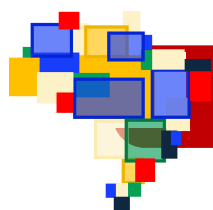
Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás					
Produção (ton)	Em 2023	17.009.291	Projeção para 2050	32.030.876	Variação	↑ 88%
Principais origens	Reg. Intermediária de Rio Verde					



A produção de grãos com origem em Goiás, bastante concentrada na região de Rio Verde, está localizada a uma distância elevada da costa brasileira, sendo escoada por percursos longos (média de 1.046 km) majoritariamente até o Porto de Santos (SP), e, em menor parcela, para o Porto de Paranaguá (PR). Esse trajeto é realizado por diferentes modais, com participação dos modos ferroviário e aquaviário (com 35% e 4% do TKU, respectivamente). A maior parte da produção se localiza dentro da área de influência de terminais ferroviários (75%), o que fortaleceria o uso do modo. Contudo, o modo rodoviário é o mais utilizado, com 61% do TKU.

No escoamento em direção ao Porto de Santos, há três rotas: uma rodoviária, outra ferroviária e a terceira intermodal, combinando hidrovia e ferrovia. A primeira rota percorrida pela produção tem origem nos trechos goianos da BR-452 e da BR-364, que se conectam na BR-153, onde a saturação oscila entre os níveis D e C em trechos entre os municípios de Itumbiara (GO) e São José do Rio Preto (SP). Na continuidade, a produção percorre a SP-310 (Rod. Washington Luís) com saturação nível E a partir de Araraquara (SP). A passagem pela SP-330 (Rod. Anhanguera) enfrenta gargalos intensos no conflito com o tráfego urbano de Campinas (SP). O acesso à região metropolitana de São Paulo e a descida para a Baixada Santista pelo Sistema Anchieta-Imigrantes em direção ao Porto de Santos também são alvo de intensa saturação rodoviária, com trechos em nível F.

A segunda rota, ferroviária, tem início no acesso ao tramo central da Ferrovia Norte-Sul, que se conecta à Malha Paulista. Nesse caso, também foram apontados gargalos no acesso ferroviário ao Porto de Santos, com atrasos no desembarque das cargas, apesar dos avanços com a criação da governança compartilhada na Ferrovia Interna do Porto de Santos (FIPS). Além disso, embarcadores e gestores estaduais relataram um problema de subutilização da Malha Paulista, o que está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 4

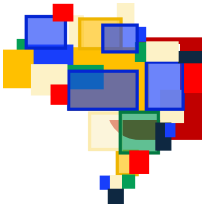
O Complexo Portuário de Santos apresenta 76% de taxa de ocupação dos berços destinados às operações envolvendo graneis sólidos, o que configura saturação. Além disso, para o mesmo grupo de carga e considerando apenas a navegação de longo curso, a estimativa de tempo médio para atracação é de 205,7 horas, acima da média nacional de 178 horas, evidenciando saturação.

As rotas para o Porto de Santos também devem enfrentar desafios com os riscos climáticos. O modelo do PNL 2050, apontou risco crítico crescente de inundação em trechos rodoviários e ferroviários entre os municípios de Rio Claro (SP) e a capital São Paulo.

Por fim, a terceira alternativa de escoamento para o Porto de Santos ocorre pela intermodalidade das rotas anteriores com uso da BR-364 até os portos no município de São Simão (GO) e segue pelas hidrovias dos rios Paraná e Tietê, com transbordo em Pederneiras (SP) que se conecta à ferrovia Malha Paulista. Contudo, a plena utilização dessa rota enfrenta desafios operacionais, conforme informado por atores, com desafios de navegação, transposição de desnível e o pedral de Nova Avanhandava, no Rio Tietê.

No escoamento da produção de Goiás em direção ao Porto de Paranaguá, a rota rodoviária também tem origem nas BR-452 e BR-364, que se conectam na BR-153 em direção à cidade de São Paulo, passando pela SP-310 e SP-330, e chegando à região metropolitana de São Paulo. Em seguida, a produção segue pela BR-116, que apresenta fluxo com saturação nível F desde o município de Juitituba (SP) até a região metropolitana de Curitiba (PR), conforme modelo de simulação. Já na BR-277, único acesso rodoviário direto ao Porto de Paranaguá, há impactos recorrentes de deslizamentos de encostas e interdições temporárias, conforme relatos do setor privado. Tal situação agrava ainda mais sua condição de saturação nível C e E apontada pelo modelo e pelos representantes do estado do Paraná.

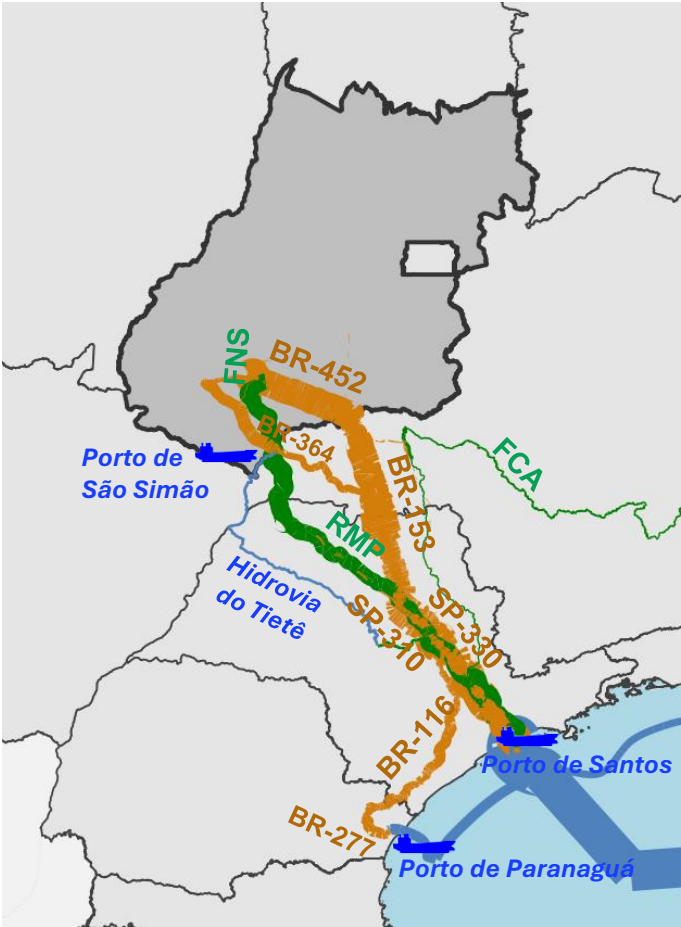
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta forte tendência de alta na produção de soja e milho do estado voltada para exportação: há a expectativa de quase dobrar a produção até 2050 (+88%). Isso é corroborado por atores do setor, que sinalizaram a expansão da produção de soja e milho no centro-oeste como um todo: estimam um aumento de 50% na produção nos próximos 5 anos, decorrente da maior demanda internacional e do aumento da demanda por biocombustíveis, especialmente do milho.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 4

Carregamentos da produção de milho, soja e farelo de soja de GO para exportação

Volume (milhões de toneladas) — 3 M 6 M 9 M



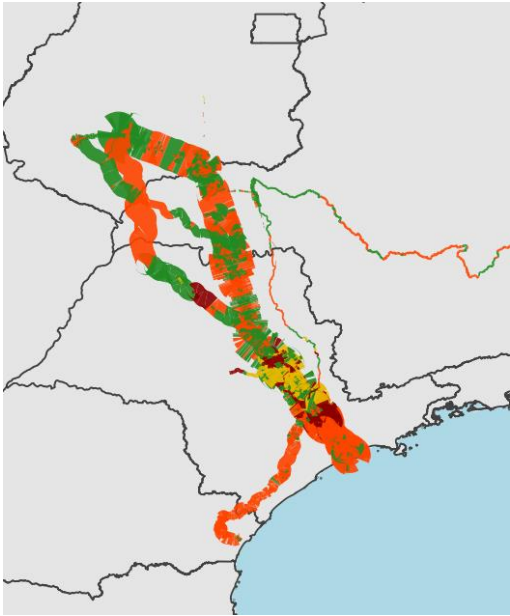
Modo de transporte

■ Ferrovário ■ Aquaviário ■ Rodoviário

Classificação da saturação

— Nível A — Nível E
— Nível B — Nível F
— Nível C — NA
— Nível D

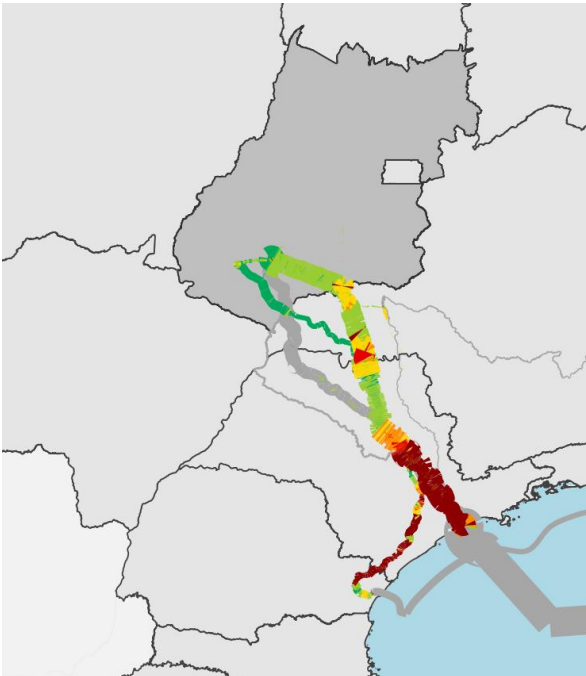
Risco de Inundações

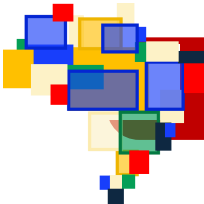


Classificação do risco

■ Crítico crescente ■ Emergente
■ Crítico estável ■ Baixo

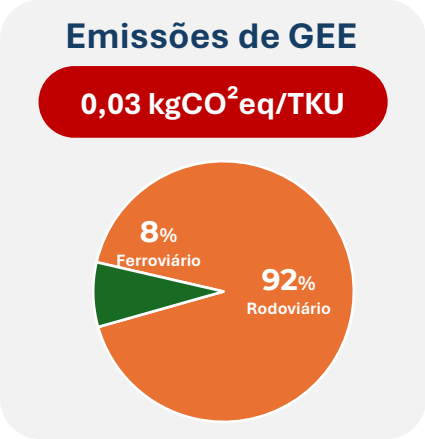
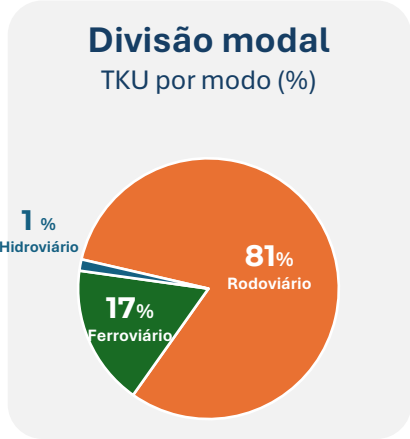
Saturação rodoviária



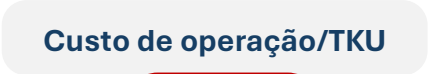


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 5

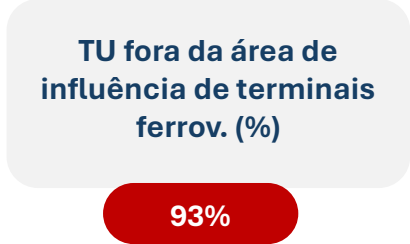
Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade no escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul					
Produção (ton)	Em 2023	14.113.262	Projeção para 2050	28.794.820	Variação	↑ 104%
Principais origens	Reg. Intermediária de Dourados					



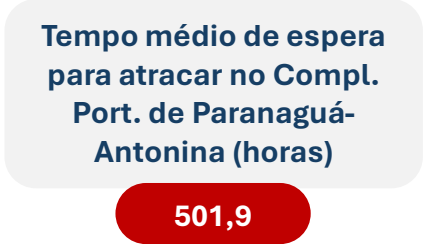
981 km



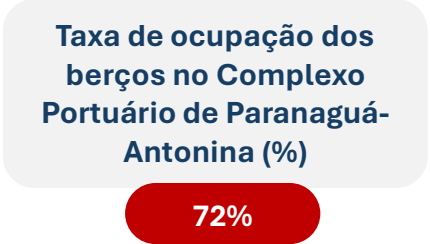
R\$ 0,17



93%



501,9



72%

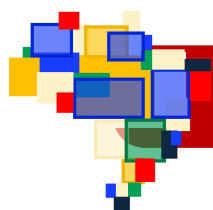
A produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul está localizada a uma distância elevada da costa, sendo escoada por percursos longos (média de 981 km) até o Porto de Paranaguá (PR), Porto de Santos (SP) e para a Argentina e seus portos. Esses trajetos são realizados com participação dos modos ferroviário e hidroviário (18% e 1%* do TKU, respectivamente). Ainda assim, na parte terrestre, como a maior parte da produção se localiza fora da área de influência de terminais ferroviários (93%), o modo rodoviário é o mais utilizado, com 81% do TKU.

Tendo como destino final o Porto de Paranaguá, duas rotas se destacam, uma ferroviária e outra rodoviária. A primeira é representada pelo fluxo de carga escoado pela BR-163, que desce pela BR- 487, que apresenta saturação rodoviária nível E especialmente o município de Umuarama (PR), chegando ao terminal ferroviário da Malha Sul, em Maringá (PR), pela BR-376. A performance da ferrovia também foi amplamente criticada por representantes do estado do Paraná e do setor produtivo. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

A segunda rota é inteiramente rodoviária e concentra a maior relevância da produção advinda da região de Dourados (MS), e tem início a partir da BR-267, com o escoamento da carga seguindo pela BR-487, que apresenta pontualmente saturação nível E na entrada do estado do Paraná. Em seguida, na chegada em Ponta Grossa (PR), o fluxo segue pela BR-376, onde a saturação rodoviária é ainda pior, chegando ao nível F. Já a BR-277 apresenta trechos que variam entre os níveis C, D e E até o acesso ao Porto de Paranaguá conforme apontado nos modelos de simulação e pelos representantes do estado do Paraná. Esse mesmo acesso portuário sofre impactos recorrentes de deslizamentos de encostas e interdições temporárias, conforme relatos do setor privado.

*deve-se levar em conta que o modo hidroviário tem uma participação relevante nesse deslocamento e o indicador é reduzido por conta da baixa quilometragem percorrida no Brasil

44



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 5

O Complexo Portuário de Paranaguá-Antonina apresenta 77% dos berços destinados à movimentação de grãos sólidos, configurando saturação que reforça os gargalos. Considerando o mesmo grupo de carga, para navegação de longo curso voltada à exportação, o tempo médio de espera para atracação dos navios é de 501,9 horas, ante média nacional de 178,04 horas. Ainda, os gargalos do acesso rodoviário prejudicam o porto, conforme informado pelos representantes estaduais e do setor privado.

A produção escoada para o Porto de Santos utiliza uma rota ferroviária e outra rodoviária. A primeira tem início na ferrovia Malha Norte, posteriormente, conectando-se via Malha Paulista até o complexo portuário. Em relação à Malha Paulista, embarcadores e gestores estaduais relataram um problema de subutilização da ferrovia, que está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

A segunda rota, apesar de menos utilizada, passa pela BR-374 e depois pela SP-280, que apresenta trechos saturados nível C e E nos trechos entre os municípios paulistas de Sorocaba e São Paulo. Assim como em outros problemas apresentados neste diagnóstico, foi relatado pelos representantes estaduais e indicado no modelo de simulação que o acesso à região metropolitana de São Paulo e a descida para a Baixada Santista pelo Sistema Anchieta-Imigrantes apresentam intensa saturação rodoviária, oscilando entre os níveis C, D e E.

Ambas as rotas estão inseridas em região de alta exposição aos riscos climáticos de inundações, com risco crítico crescente em trechos da Malha Paulista e nos trechos rodoviários próximos a centros urbanos, como Itapetininga (SP) e Sorocaba (SP).

Por fim, a produção do Mato Grosso do Sul para exportação para Argentina e seus portos tem a alternativa de escoamento pela BR-267 no município de Porto Murtinho (MS) pela Hidrovia Paraguai-Paraná. No entanto, há restrições na navegação causadas pelas secas sazonais do rio, conforme apontado por representantes do estado do MS.

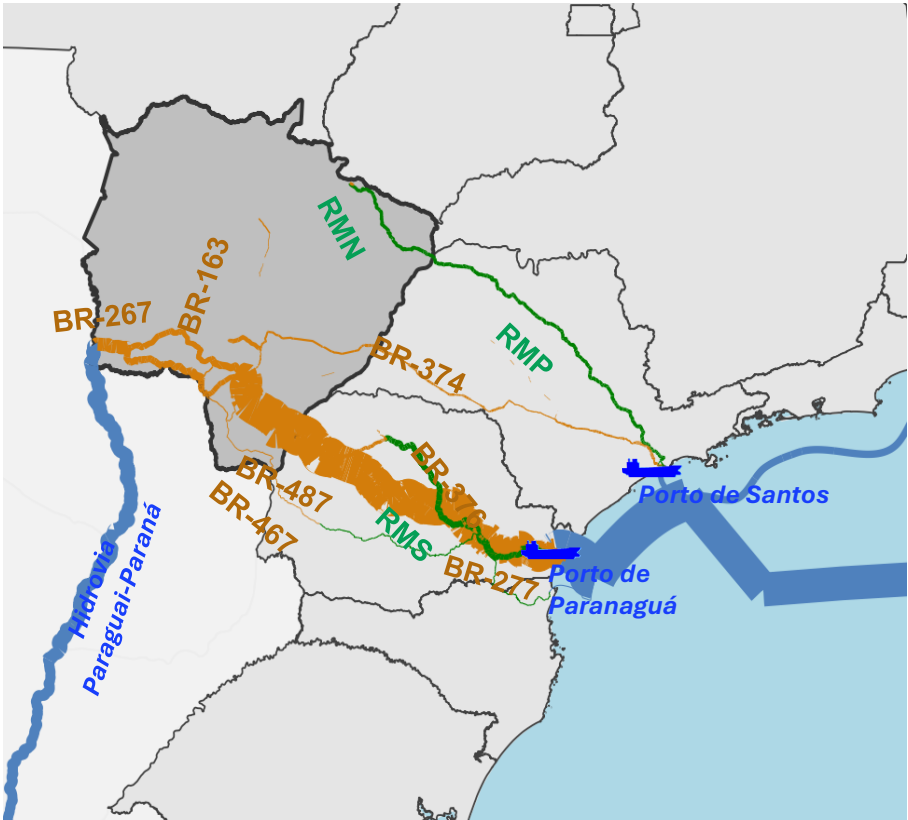
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta forte tendência de alta na produção de soja e milho do estado voltada para exportação: há a expectativa de mais do que duplicar a produção até 2050 (+104%). Isso é corroborado por atores do setor, que sinalizaram a expansão da produção de soja e milho no centro-oeste como um todo: estimam um aumento de 50% na produção nos próximos 5 anos, decorrente da maior demanda internacional e do aumento da demanda por biocombustíveis, especialmente do milho.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 5

Carregamentos de milho e soja do MS para exportação

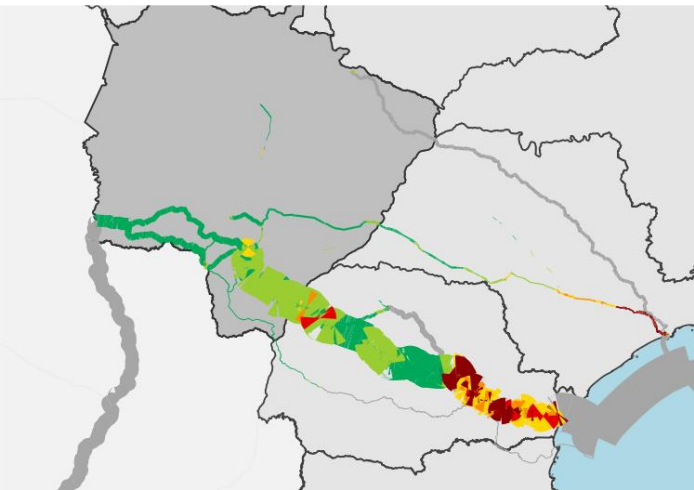
Volume (milhões de toneladas) 3M 6M 9M



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

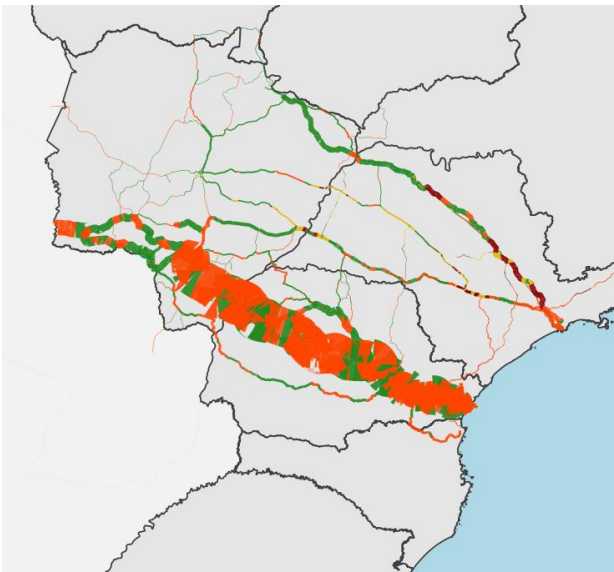
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de Inundações



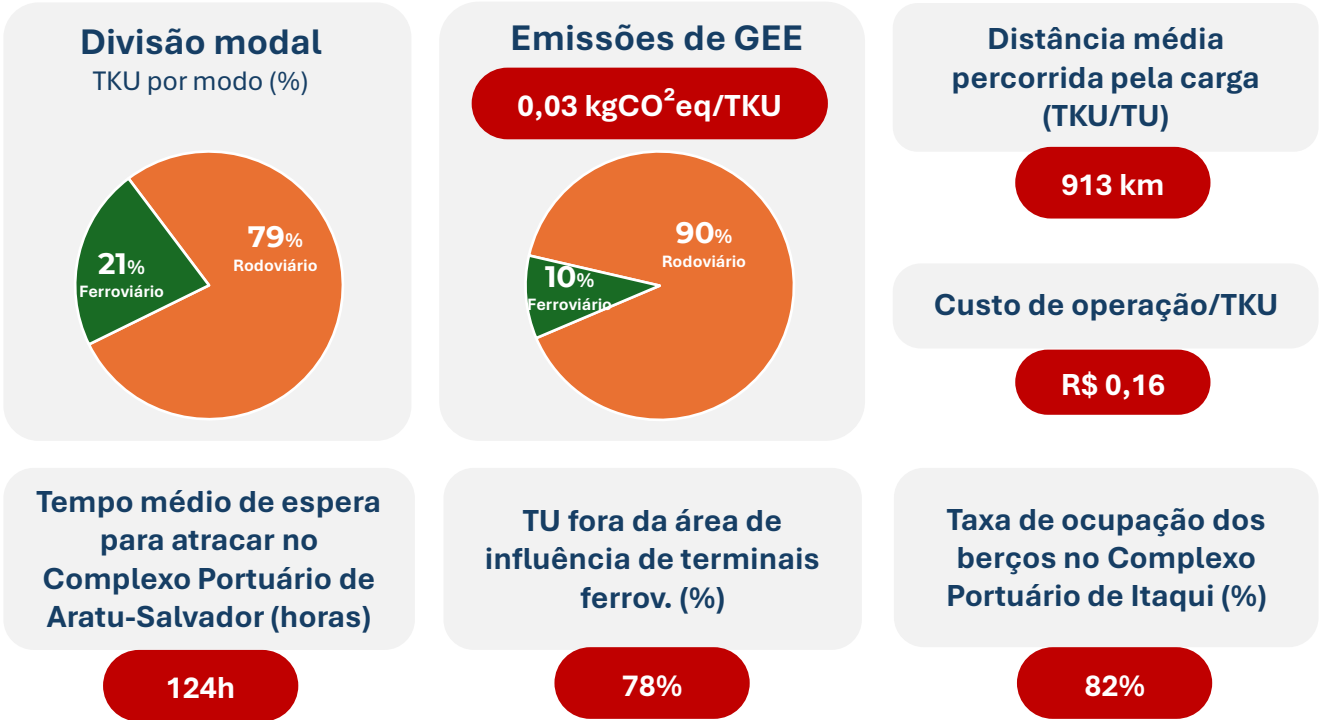
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 6

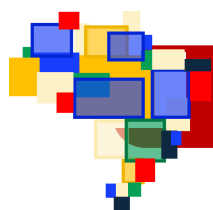
Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA					
Produção (ton)	Em 2023	14.025.592	Projeção para 2050	28.137.865	Variação	↑ 101%
Principais origens	Reg. Intermediária de Barreiras; Reg. Intermediária de Imperatriz; Reg. Intermediária de Palmas; Reg. Intermediária de Araguaína; Reg. Intermediária de Corrente-Bom Jesus; Reg. Intermediária de Floriano					



A região conhecida como MATOPIBA é composta pelos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. A produção de milho e soja está localizada a uma distância elevada da costa (média de 913 km) até as instalações portuárias do Arco Norte e os portos do estado da Bahia. Tais rotas contam com a participação do modo ferroviário (21% do TKU), mas como a maior parte da produção se localiza fora da área de influência de terminais ferroviários (78%), o modo rodoviário é o mais utilizado, com 79% do TKU.

O escoamento de grãos com origem em Tocantins até o Porto de Itaqui (MA) ocorrem por uma rota ferroviária e outra rodoviária. A primeira rota consiste nos acessos rodoviários, principalmente pela BR-153 até a Ferrovia Norte-Sul (FNS), que desemboca na Estrada de Ferro Carajás (EFC) e depois no Porto de Itaqui (MA). Esses acessos até a FNS possuem saturação de nível C até nível F, o que foi reportado por gestores estaduais entrevistados (especialmente nas proximidades de Porto Nacional). Além disso, foi reportada a priorização do minério de ferro frente aos grãos do Maranhão na EFC. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

A segunda rota é inteiramente rodoviária, saindo do Tocantins e passando pela BR-153 ou saindo do Maranhão pelas BRs 230 e 135, com ambos até o porto de Itaqui (MA). A saturação oscila nessas vias entre os níveis C e D, com exceção do percurso em que se aproxima do porto, em que a saturação vai para o nível F. Entrevistas com gestores estaduais ressaltaram o mau estado de conservação da BR-135, corroborando o modelo. Ainda, foi relatado que as constantes interrupções para obras de manutenção na BR-135 interferem no fluxo para o Porto de Itaqui (MA), resultando em baixa confiabilidade nessa via de transporte.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 6

Já com relação ao escoamento portuário, o Porto de Itaqui tem alta taxa de ocupação (82%) em grãos sólidos, o que indica saturação, e se relaciona com as mais de 241 horas de espera média para atracar para esse tipo de carga, acima da média nacional. Além disso, o setor privado apontou ainda a existência de gargalos importantes no acesso ferroviário ao Porto de Itaqui.

A carga direcionada ao Complexo Portuário Aratu-Salvador, que inclui o Terminal de Cotegipe, chega majoritariamente por rotas rodoviárias. Com origem produtiva no oeste baiano, principalmente em Barreiras (BA) e Luís Eduardo Magalhães (BA), somada a produção em menor volume no sul do Estado do Piauí e Maranhão, a produção segue majoritariamente pela BR-242 em trecho saturado em nível F, segundo o modelo de simulação e reforçado em consulta pública. Representantes do estado do Piauí apontam a necessidade de duplicação da BR-242. Em continuidade, a partir de Feira de Santana (BA), a BR-324 apresenta saturação nível F da região de Feira de Santana até a chegada ao complexo portuário. O setor privado baiano destaca o fato de a BR-324 estar colapsada.

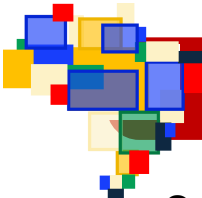
Por fim, representantes baianos apontaram que o porto está saturado e operando com capacidade máxima. De outro lado, os indicadores portuários do PNL 2050 apontam que o Complexo Portuário Aratu-Salvador opera com taxa de ocupação de 45% dos berços para operação de carga de grãos sólidos, ante capacidade de até 70%. Os navios esperam até 124 horas para atracação e carregamento de grãos sólidos destinados à navegação de longo curso, abaixo da média nacional.

Ainda assim, uma opção alternativa é o escoamento da carga pelo sul do Estado, via Porto de Ilhéus, entretanto, essa rota envolve um percurso rodoviário maior. Ainda, o referido porto opera com baixa capacidade, de acordo com representantes do estado, limitando esse escoamento atualmente. Os indicadores portuários mostram que o porto recebe menos de 200 atracações por ano.

Por fim, vale ressaltar que não existem hidrovias para o escoamento da produção do MATOPIBA, apesar do potencial de navegação nos rios Tocantins, Parnaíba e Mearim, sendo que os dois últimos foram explicitamente mencionados pelos representantes do estado do Maranhão. O deslocamento pelos rios Tocantins-Araguaia para escoamento por Belém (PA) é, atualmente, inviabilizado pelo Pedral do Lourenço.

A região possui exposição aos riscos climáticos de inundações, apresentando risco crítico estável na maior parte das rotas e crescente de inundação em trechos rodoviários próximos ao centro urbano de Feira de Santana (BA).

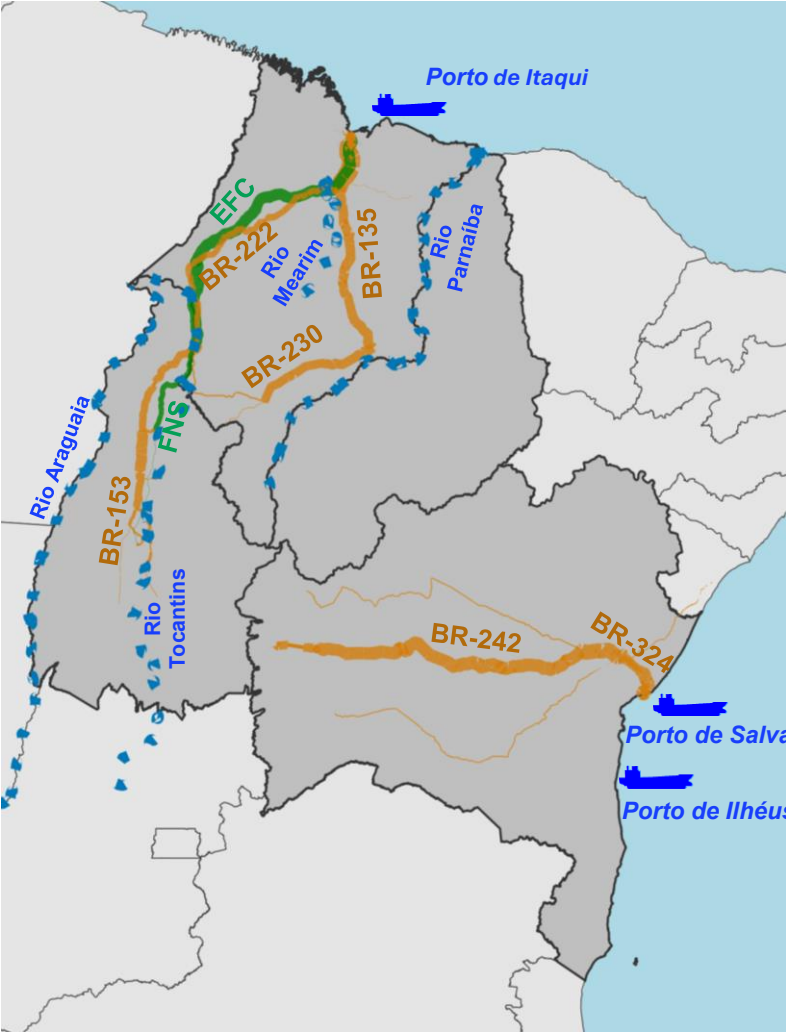
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta forte tendência de alta na produção de soja e milho do MATOPIBA voltada exportação: há a expectativa duplicar a produção até 2050 (+101%). Esse crescimento é puxado principalmente pelo Tocantins, que tende a multiplicar por 3 sua produção para exportação, e é corroborado por atores do setor, que apontam como causa a alta da demanda internacional e o maior interesse em grãos para biocombustíveis. Para as regiões do centro-oeste e do MATOPIBA, os atores entrevistados sinalizaram um crescimento da produção de 50% em 5 anos e um aumento de 12% na área plantada em 10 anos. Além disso, informaram a expectativa de aumento de produtividade de 7 a 8 vezes para pequenos produtores na região, especialmente na Bahia, Maranhão e Piauí. Esses fatores, somados, devem proporcionar uma pressão relevante sobre o sistema de transportes no futuro.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 6

Carregamentos de milho e soja do MATOPIBA para exportação

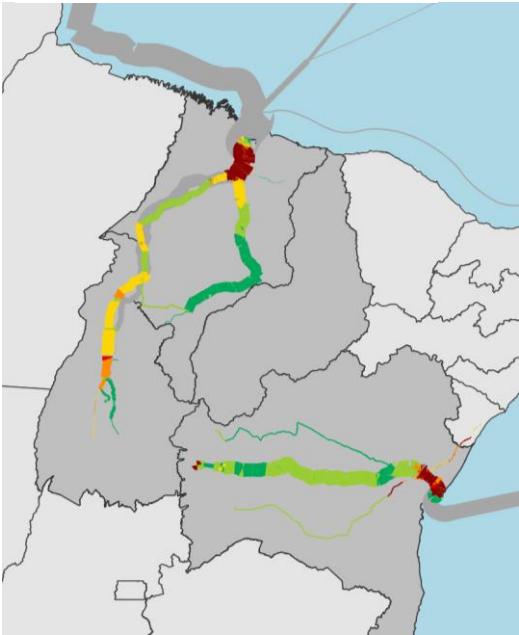
Volume (milhões de toneladas) — 1 M — 2 M — 3 M — 4 M



Modo de transporte

- Ferrovário
- Aquaviário
- Rodoviário
- Rios economicamente não navegados

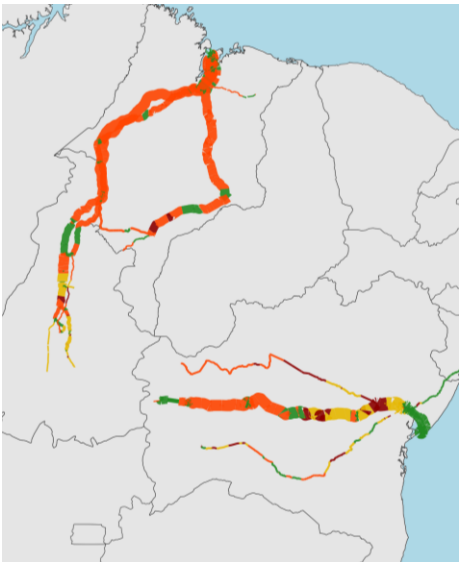
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de Inundações



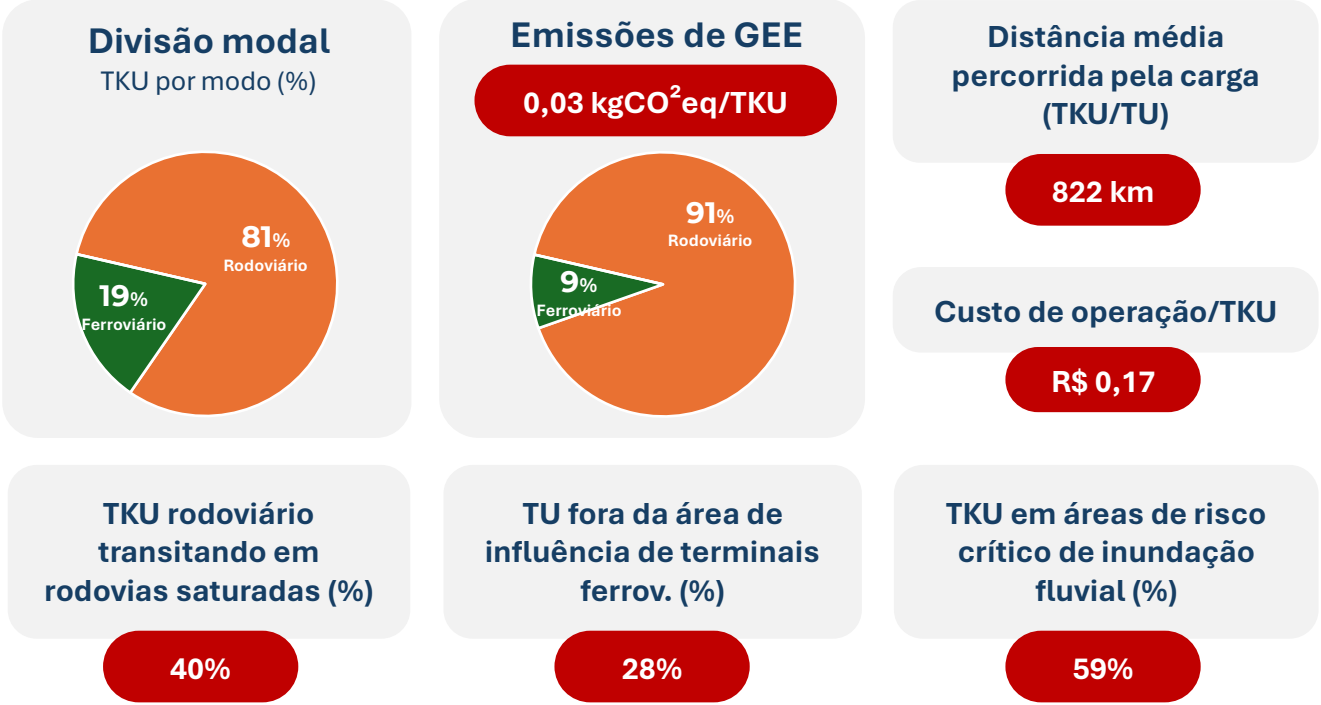
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 7

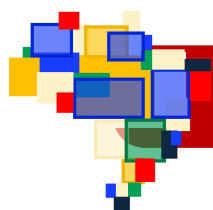
Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais					
Produção (ton)	Em 2023	7.138.898	Projeção para 2050	18.566.725	Variação	↑ 160%
Principais origens	Reg. Intermediária de Varginha; Reg. Intermediária de Patos de Minas; Reg. Intermediária de Uberaba					



A produção de soja e milho nas regiões de Varginha, Patos de Minas e Uberaba é escoada principalmente pelo modo rodoviário, que concentra 81% do TKU, além da participação minoritária do modo ferroviário (19% do TKU). Em 40% dos trechos rodoviários utilizados há elevado nível de saturação, o que evidencia a importância de alternativas modais como a ferroviária, considerando também a elevada distância média percorrida pela carga, de 822 km. Ainda, apenas 28% do TU está fora da área de influência de terminais ferroviários, o que indica um potencial maior por esse transporte.

A produção da região de Patos de Minas escoar para os Portos de Santos, Vitória e Açu. Primeiro, para o Porto de Santos, o trajeto utiliza a sequência de rodovias estaduais MG-188, MG-190, MG-402, MG-202, MG-161, MG-408 e MG-680 ao chegar em Uberaba, onde se junta à produção da região em dois fluxos: primeiro, no modo rodoviário, o trajeto utiliza a BR-050 (SP-330 Rod. Anhanguera) e, em trecho menor a SP-348, um trajeto com saturação de moderada a intensa (nível D a F) até o Porto de Santos. A passagem pela capital paulista é dificultada pelo intenso fluxo urbano da SP-330 em Campinas e pela saturação tanto das vias internas de São Paulo quanto do Rodoanel Oeste, já operando acima de sua capacidade. O modelo de risco climático do PNL 2050 aponta que 59% do TKU transita por áreas com alto risco de inundação. O risco crítico é crescente, especialmente nessa rota. Por fim, o eixo Anchieta-Imigrantes também se encontra saturado (nível F), conforme dados do modelo de simulação e relatos de representantes do estado de São Paulo.

A outra alternativa desses fluxos é seguir pelo modo ferroviário entre FCA, Malha Paulista e MRS até o porto. Nesse trajeto, foi apontado por representantes do estado de São Paulo e pelo setor privado um problema de subutilização da Malha Paulista, que está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

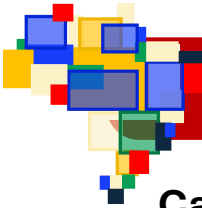


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 7

Ainda, a produção de Patos de Minas utiliza a BR-040, e, em sequência, se divide, com parte da carga seguindo pela BR-262, que apresenta saturação aguda, em nível F, nos arredores de Belo Horizonte, rumo ao Porto de Vitória (ES). Outra parte da carga utiliza as BR-482 e BR-356 em direção ao Porto do Açu (RJ), também passando por saturação ao redor da capital mineira. Também há parte da produção de Uberaba com destino a Vitória, utilizando as ferrovias FCA e Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) também em direção ao porto. Nas pesquisas qualitativas com o setor privado, foi relatado um problema de subutilização da EFVM, que está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

Por fim, a produção do sul de Minas, na região de Varginha, é escoada em direção ao Porto de Santos utilizando majoritariamente a MG-179 e a BR-381 até São Paulo e, posteriormente, o Sistema Anchieta-Imigrantes. Os gargalos nessa rota se concentram em a saturação alta, oscilando entre os níveis E e F na BR-381 a partir de Pouso Alegre e no acesso a São Paulo e ao Porto de Santos. Chegando em Santos, o acesso urbano ao porto permanece com elevado grau de saturação. O Complexo Portuário de Santos apresenta 76% de taxa de ocupação dos berços destinados às operações envolvendo grãos sólidos, o que configura saturação. Além disso, para o mesmo grupo de carga e considerando apenas a navegação de longo curso, a estimativa de tempo médio para atracação é de 205,7 horas, acima da média nacional de 178 horas, evidenciando saturação.

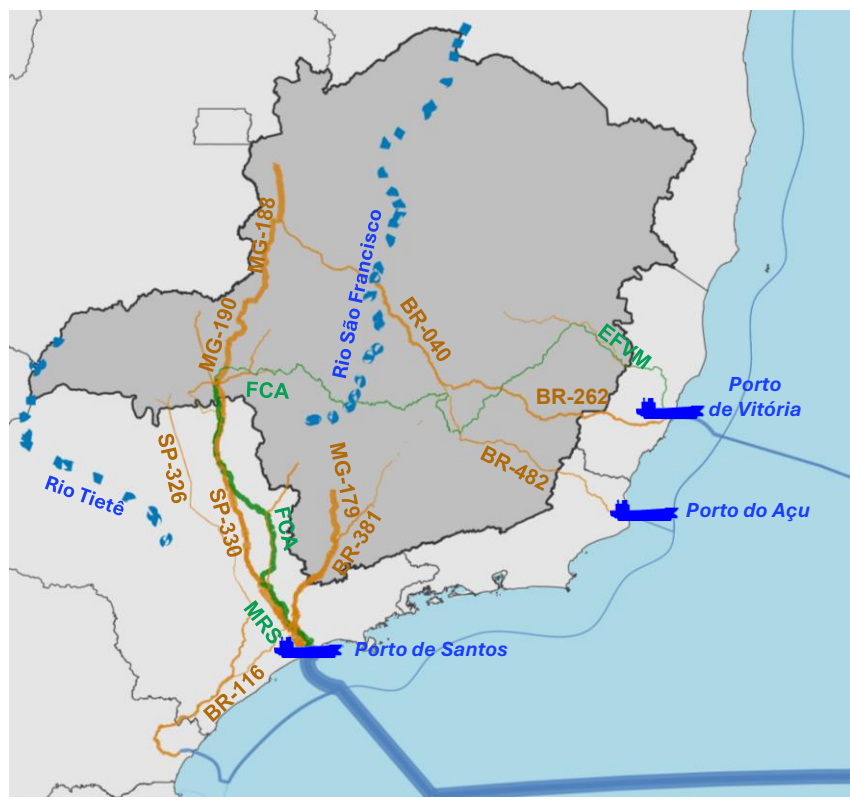
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta forte tendência de alta na produção de soja e milho do estado voltada para exportação: há a expectativa de duplicar a produção até 2050 (+160%). Apesar de Minas Gerais não ter sido mencionada como um polo relevante de crescimento pelos atores entrevistados no setor de grãos, o estado segue a mesma tendência de forte alta projetada pelo modelo para outras regiões do país, como o centro-oeste e o MATOPIBA.



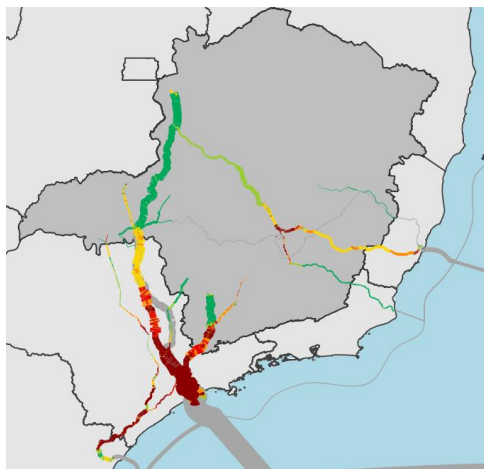
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 7

Carregamentos de milho e soja de MG para exportação

Volume (milhões de toneladas) 2M 4M 6M



Saturação rodoviária



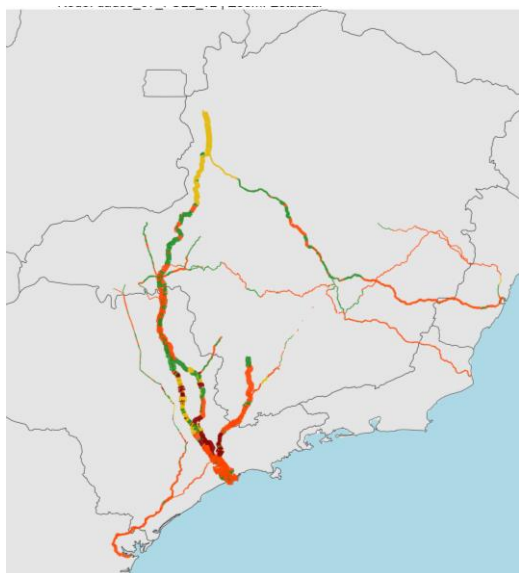
Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA
- Rios economicamente não navegados

Modo de transporte

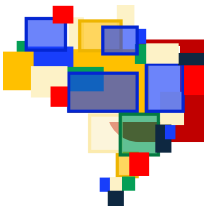
- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário
- Rios economicamente não navegados

Risco de Inundações



Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo

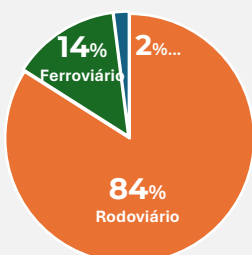


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 8

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de milho e soja do Pará					
Produção (ton)	Em 2023	2.521.150	Projeção para 2050	20.034.086	Variação	↑ 695%
Principais origens	Reg. Intermediária de Castanhal; Reg. Intermediária de Belém; Reg. Intermediária de Redenção					

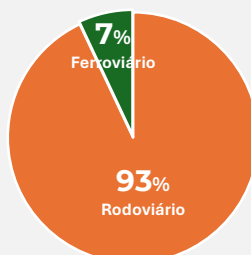
Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,03 kgCO²eq/TKU



Distância média percorrida pela carga (TKU/TU)

546 km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,18

TU fora da área de influência de terminais ferrov. (%)

92%

Taxa de ocupação dos berços do Complexo Portuário de Itaqui (%)

82%

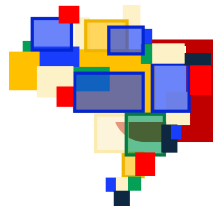
Taxa de ocupação dos berços do Complexo Portuário de Vila do Conde-Belém (horas)

67%

A produção de milho e soja com origem no Pará para exportação está localizada no interior do estado, sendo escoada por rotas rodoviárias e ferroviárias (percursos médios de 546 km) até os Portos de Itaqui (MA), de Vila do Conde e de Belém (PA), sendo que esses dois últimos formam um complexo portuário. Esses trajetos são realizados de forma intermodal, com participação dos modos ferroviários e hidroviários (com 14% e 2% do TKU, respectivamente). Ainda assim, como a maior parte da produção se localiza fora da área de influência de terminais ferroviários (92%), o modo rodoviário é o mais utilizado, com 84% do TKU.

No escoamento ao Porto de Vila do Conde, há uma rota majoritariamente rodoviária que utiliza as rodovias BR-010 e PA-483 até o porto. O modelo do PNL indica para uma saturação nível F nas proximidades do município de Barcarena (PA). Os relatos dos produtores locais corroboram os dados encontrados, além da ausência de um porto seco e área de apoio logístico portuário.

O Complexo Portuário Vila do Conde-Belém opera no limite da capacidade para atracação de navios transportando granéis sólidos: a taxa de ocupação de berços é de 67% (acima de 70% é considerado saturado). Os produtores locais reportaram falta de capacidade do Porto de Vila do Conde e Belém em atender a demanda atual, com tempo de espera elevado. Os indicadores portuários do PNL 2050 indicam espera de 168 horas para atracação de navios para operação de carga de granéis sólidos no complexo portuário.

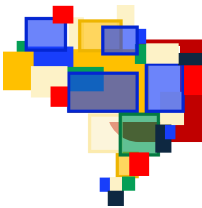


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 8

Quanto ao escoamento com destinação ao Porto de Itaqui (MA), a produção tem sido transportada por uma rota majoritariamente rodoviária e outra rota ferroviária. A rota rodoviária, cujos principais escoamentos ocorrem pela BR-222 e BR-135, enfrentam saturação nível C entre os municípios de Santa Inês/MA até Miranda do Norte/MA. Quando compartilham o trecho final, a saturação alcança nível F na BR-135 até a chegada da carga no porto de Itaqui. O Complexo Portuário de Itaqui apresenta 82% de ocupação dos berços, configurando saturação.

Outra alternativa, pelas ferrovias Norte Sul e a Estrada de Ferro Carajás, consiste nos acessos rodoviários até Açailândia (MA) e segue pelas ferrovias supracitadas. Segundo relatado nas pesquisas qualitativas, os entrevistados reportaram a priorização do minério de ferro na EFC frente a outras cargas do Maranhão. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. As infraestruturas da região apresentam risco crítico estável de inundação, intercalado de poucas regiões de risco baixo.

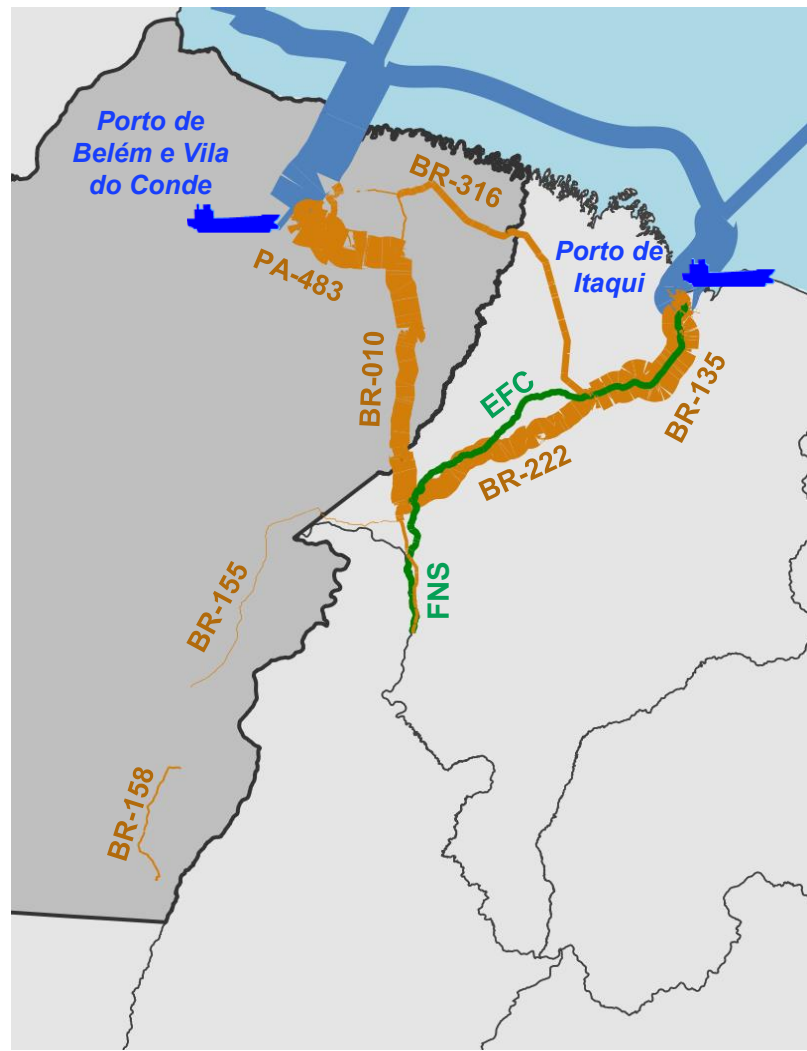
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta forte tendência de alta na produção de soja e milho do estado voltada para exportação: há a expectativa de quase multiplicar por 8 a produção até 2050 (+695%). As projeções do modelo são corroboradas por atores do setor, que sinalizaram a expectativa de crescimento da produção de soja e milho do Pará em razão da criação de novas usinas voltadas ao biodiesel no estado e no MATOPIBA. Especificamente, preveem uma expansão no oeste do estado e a consolidação do sul do estado, com aumento de área e redução de custos impulsionada pela melhoria logística do Arco Norte.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 8

Carregamentos de milho e soja do PA para exportação

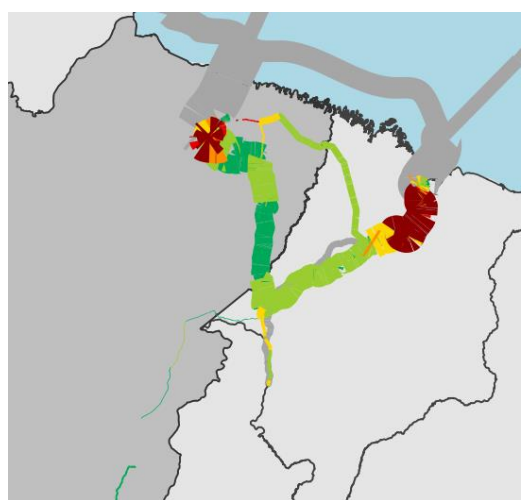
Volume (milhões de toneladas) — 500K ■ 1.0M



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

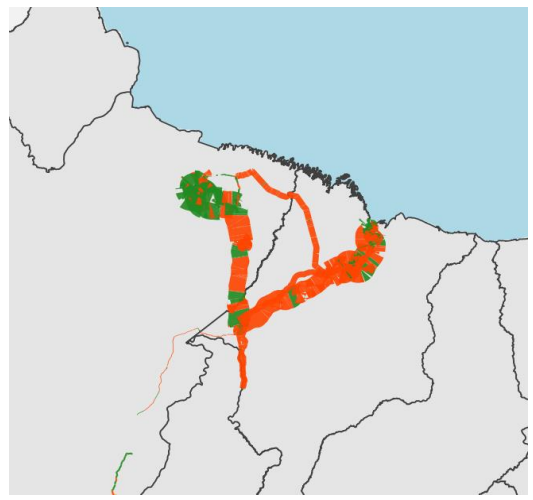
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de Inundações



Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



Demandas emergentes mapeadas para 2050

ID	1
Fonte	Matriz Origem-Destino projetada para 2050
Demanda emergente	Expansão do milho de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico
Estados	MG, GO, MT, MS
Produção atual (toneladas)	41.859.622
Projeção 2050 (toneladas)	102.843.165
Crescimento	 146%

O aumento da produção do milho, sinalizado pelo setor produtivo com alta predominância, inclusive com previsões de que o milho ultrapassará a soja nos próximos anos, é corroborada com a alta expansão projetada pelas matrizes origem-destino para o mercado doméstico. O cenário de forte crescimento produtivo se mostra na macrorregião dos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, que devem sair de cerca de 41,8 milhões de toneladas para mais de 103 milhões de toneladas de produção com este fim. Esse futuro está relacionado a consolidação do Brasil não só como produtor de milho, mas também como consumidor por um aumento da demanda por milho como insumo para outras produções, como carnes (ração animal) e novos combustíveis (etanol de milho). Dessa forma, deverão ser pensadas expansões de capacidade e conexões logísticas não apenas para a exportação de milho, mas também de forma relevante para o próprio consumo interno.

ID	2
Fonte	Matriz Origem-Destino projetada para 2050
Demanda emergente	Expansão da soja de Goiás para o mercado doméstico
Estados	GO
Produção atual (toneladas)	11.230.905
Projeção 2050 (toneladas)	16.683.910
Crescimento	 49%

Com relação à demanda anterior, o caso de Goiás é ainda mais expressivo, já que a expansão da soja no estado voltada ao mercado doméstico para mais um tipo de grão demonstra necessidades logísticas ainda mais proeminentes. A produção, atualmente em torno de 11 milhões de toneladas, tem projeção de alcançar mais de 16 milhões de toneladas até 2050, refletindo o fortalecimento do consumo interno e da agroindústria nacional, também voltada para produção de ração animal e biocombustíveis (biodiesel). Esse avanço alinha-se com bases do setor que indicam maior integração entre produção e processamento interno, que exige também boa capacidade de armazenagem do estado.



Demandas emergentes mapeadas para 2050

ID	3
Fonte	Matrizes Origem-Destino projetadas para 2050
Demanda emergente	Expansão da exportação de farelo de soja na Bahia
Estados	BA
Produção atual (toneladas)	1.388.602
Projeção 2050 (toneladas)	1.630.621
Crescimento	 17%

Além do atual foco nas exportações de soja e milho da Bahia, o estado também tende a ganhar espaço na agroindústria, com o fortalecimento da sua produção de farelo de soja para exportação, que deve subir 17% até 2050. Nesse caso, é fundamental preparar o estado para receber esse crescimento além do previsto com os próprios grãos, a fim de aumentar sua competitividade em produtos de maior valor agregado, incentivando o desenvolvimento econômico da região.



Panorama do setor

O óleo bruto, ou petróleo cru, é hoje uma das principais commodities da pauta exportadora brasileira, impulsionado pela expansão da produção do pré-sal, que tornou o país um exportador líquido de petróleo e o colocou entre os maiores produtores do mundo. Trata-se de uma carga de baixo valor agregado por tonelada, porém movimentada em volumes muito elevados, cujo escoamento depende de uma infraestrutura altamente especializada de terminais marítimos, dutos e navios petroleiros, além de unidades de armazenamento e transferência associadas à produção *offshore*.

A exportação desse produto enfrenta desafios significativos, uma vez que a produção é majoritariamente *offshore* e está concentrada na Bacia de Campos e na Bacia de Santos, no litoral do Sudeste, exigindo logística marítima complexa e elevada previsibilidade operacional. O Rio de Janeiro concentra a maior parte dessa produção, e o escoamento depende fortemente da capacidade dos terminais aquaviários e da movimentação por meio terminais *offshore*, o que torna o sistema sensível a gargalos de capacidade portuária e a restrições ambientais e operacionais.

Apesar desses obstáculos, a produção de óleo bruto para exportação tende a crescer de acordo com as projeções das matrizes para 2050. Se nacionalmente, a exportação de óleo bruto tende a crescer 23%, no caso do Rio de Janeiro, principal foco analisado, a produção destinada à exportação deve passar de cerca de 10,1 milhões de toneladas em 2023 para aproximadamente 14 milhões de toneladas em 2050, um aumento de cerca de 39%. Esse avanço reforça a importância estratégica do escoamento do produto e evidencia a necessidade de ampliação e modernização da infraestrutura aquaviária, especialmente diante da maturação dos campos do pré-sal e da relevância das exportações de petróleo para a balança comercial nacional.

Produção (ton)	Em 2023	81.409.283	Projeção para 2050	100.140.085	Variação	 23%
----------------	---------	------------	--------------------	-------------	----------	---

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2023-2050
9	Dificuldade de escoamento da produção de óleo bruto do Rio de Janeiro	10.109.131	14.037.659	 39%



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 9

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de óleo bruto do Rio de Janeiro					
Produção (ton)	Em 2023	10.109.131	Projeção para 2050	14.037.659	Variação	↑ 39%
Principais origens	Reg. Intermediária de Macaé; Reg. Intermediária do Rio de Janeiro					

Taxa de ocupação dos berços do Complexo Portuário de Angra dos Reis (%)	Tempo médio de espera para atracar no Complexo Portuário de Angra dos Reis (horas)	Tempo médio de espera para atracar no Complexo Portuário de São João da Barra (Açu)
78%	110,3h	90,7

O escoamento de óleo bruto por portos do Rio de Janeiro para exportação ocorre, em sua maioria, pelos terminais portuários fluminenses do Açu (53%) e Angra dos Reis (47%), de acordo com dados da ANTAQ. Os terminais portuários de Almirante Maximiliano Fonseca, no município de Angra dos Reis, e do Açu, em São João da Barra, desempenham papéis cruciais, porém distintos e complementares, na exportação de óleo bruto do Brasil.

O Terminal Portuário do Açu se destaca pela capacidade de receber navios de grande porte (VLCC), além de operar como um hub privado de transbordo em larga escala, inclusive com operação *ship-to-ship*. O complexo portuário tem capacidade de expansão para operação de carga de grânéis líquidos e gasosos: a atual taxa de ocupação dos berços para esse grupo de carga é de apenas 30%. O tempo médio para atracação no porto é de 90,7 horas.

Já o Complexo Portuário de Angra dos Reis é uma instalação tradicional da Petrobras/Transpetro, com volume consolidado de movimentação. Os indicadores portuários mostram que a taxa de ocupação dos berços para operações envolvendo grânéis líquidos e gasosos é de 78%, acima da capacidade de 50%. O tempo médio de espera para atracação dos navios que transportam esse tipo de carga é de 110,3 horas, acima da média do país, evidenciando saturação.

Segundo relatado nas pesquisas qualitativas por representantes do mercado de petróleo, há entraves burocráticos nos portos, como horário restrito do funcionamento das aduana, além das condições de saturação já apontadas. Isso, por sua vez, dificulta a ampliação das operações no terminal em Angra dos Reis, considerado um canal estratégico para exportação.

Além dos complexos de Angra dos Reis e do Açu, há terminais portuários que oferecem alternativas para o escoamento de óleo bruto no cenário futuro, com destaque para Itaguaí (RJ), cuja operação atual é voltada para carga geral, e Rio de Janeiro-Niterói (RJ), que tem capacidade de expansão para grânéis líquidos e gasosos – a taxa de ocupação de berços para esse tipo de carga é de 32%. No estado de São Paulo, há potencial no Complexo de São Sebastião, atualmente saturado para transporte de grânéis líquidos e gasosos (72% de ocupação) mas com previsão de investimentos futuros em expansão de capacidade.

Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 estima um crescimento gradual da produção para exportação do estado, chegando a 39% de crescimento até 2050, o que se contrapõe à projeção de queda da produção voltada para o mercado interno. Atores do setor entrevistados apontam como causa o crescimento da demanda internacional por petróleo e gás, especialmente nos países americanos e asiáticos.



Panorama do setor

Os produtos industrializados e siderúrgicos no Brasil são bastante diversos, sendo uma categoria constituída de cadeias produtivas complexas, responsáveis por alimentos, vestuário, medicamentos, eletrônicos, veículos e entre outros produtos de alto e médio valor agregado. No entanto, a exportação de bens industrializados e siderúrgicos enfrenta obstáculos significativos, considerando que esses produtos possuem elevado peso específico, exigem manuseio especializado, dependem de infraestrutura adequada e necessitam de previsibilidade operacional e de investimentos contínuos. A indústria siderúrgica brasileira apresenta vantagens competitivas relevantes, decorrentes da disponibilidade de minério de ferro e da localização estratégica das siderúrgicas próximas a portos e minas, interligadas por ferrovias especializadas que facilitam o transporte de minério e aço. Entretanto, essas vantagens são parcialmente limitadas pela baixa qualidade do carvão mineral nacional, insumo essencial ao processo siderúrgico, o que gera dependência externa para o seu fornecimento.

Embora essa produção mostre tendência de esfriamento dentro do mercado interno, a produção de produtos industrializados e siderúrgicos para exportação tende a crescer de acordo com as projeções das matrizes para 2050. Assim, o setor de industrializados e siderúrgicos para exportação tendem a crescer mais de 50% nesse período, atingindo quase 57 milhões de toneladas em 2050 e demonstrando inclusive novos focos de desenvolvimento conforme as demandas emergentes mapeadas. Regionalmente, a produção deve manter a relevância no Sul e no Sudeste, especialmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina, mas também deve crescer expressivamente na Bahia e em Pernambuco nos próximos anos.

Produção (ton)	Em 2023	37.804.771	Projeção para 2050	56.876.998	Variação	↑ 50%
----------------	---------	------------	--------------------	------------	----------	-------



** [Caderno do CADE](#), Indústria Siderúrgica, 2022.

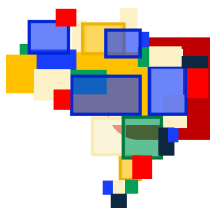


Problemas diagnosticados para o setor

O primeiro problema aborda o complexo produtivo de São Paulo e Minas Gerais, que em 2023 já apresentava um volume robusto de aproximadamente 23 milhões de toneladas para exportação, com uma perspectiva de expansão de 41%, atingindo quase 32 milhões de toneladas ao final do período projetado, o que consolida sua posição como o principal polo exportador de manufaturados. Simultaneamente, o segundo problema trata da vigorosa intensificação industrial de Santa Catarina e do Paraná para exportação, regiões que partem de um patamar de 4 milhões de toneladas em 2023 e registram um salto expressivo de 102%, totalizando quase 9 milhões de toneladas em 2050. Esses dados gerais funcionam como balizadores para o diagnóstico técnico que será realizado adiante, no qual as rotas logísticas vigentes e os pontos críticos de saturação e de gargalos infraestruturais serão identificados, permitindo uma visão estratégica sobre a viabilidade desse crescimento frente à capacidade de absorção dos sistemas de transporte atuais.

Quanto às demandas futuras, destaca-se também o acelerado crescimento da exportação de produtos industrializados e siderúrgicos na Região Nordeste, especificamente em Pernambuco e na Bahia, polos fundamentais para o desenvolvimento econômico da região, que deverão ter suas infraestruturas preparadas para esse crescimento. Esse tema será tratado na seção de demandas emergentes.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2025-2050
10	Dificuldade no escoamento da produção de industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	22.560.998	31.873.482	 41%
11	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina	4.390.460	8.855.347	 102%

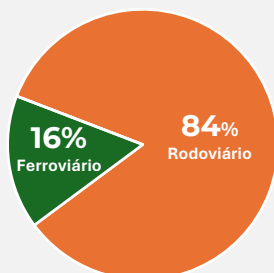


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 10

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais					
Produção (ton)	Em 2023	22.560.997	Projeção para 2050	31.873.482	Variação	↑ 41%
Principais origens	Reg. Intermediária de São Paulo; Reg. Intermediária de Belo Horizonte; Reg. Intermediária de Araraquara; Reg. Intermediária de Campinas; Reg. Intermediária de Divinópolis; Reg. Intermediária de Barbacena; Reg. Intermediária de Sorocaba					

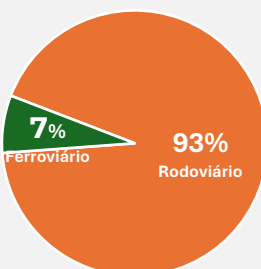
Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,05 kgCO₂eq/TKU



Distância média
percorrida pela carga
(TKU/TU)

537km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,22

TKU transitando em
rodovias saturadas (%)

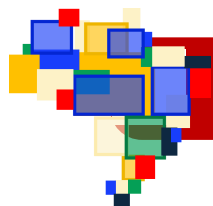
48%

Taxa de ocupação dos berços do Complexo Portuário de
Itaguaí para carga geral (%)

58%

A Região Sudeste do Brasil concentra os principais polos de produção de bens industrializados e siderúrgicos do país, principalmente os voltados à exportação, com destaque para os estados de São Paulo e Minas Gerais. Dentro desses estados, destacam-se na exportação de produtos siderúrgicos as regiões de São Paulo, Belo Horizonte (Sete Lagoas), Divinópolis e Sorocaba. Na exportação de alimentos industrializados destaca-se a região de Araraquara e na exportação de produtos industrializados diversos destaca-se a região de Campinas. Estes trajetos, que têm como destinos principais os portos de Santos e do Rio de Janeiro, são feitos pelos modos rodoviário e ferroviário (representando 84% e 16% do TKU, respectivamente), mas possuem alto potencial ferroviário, já que 99% da carga transportada está dentro da área de influência de pátios ferroviários.

A produção das regiões de Divinópolis e Belo Horizonte (Sete Lagoas), em Minas Gerais, é transportada pelo modo ferroviário e rodoviário. O acesso rodoviário à ferrovia é feito, no caso de Divinópolis, pela BR-262, que satura na entrada da capital mineira e, no caso de Sete Lagoas, pela BR-040. As opções ferroviárias são duas: a MRS, que leva até o Porto de Itaguaí (RJ), e a Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), que leva ao Porto de Tubarão (Vitória, ES). Nas pesquisas qualitativas com o setor privado, foi relatado um problema de subutilização da EFVM, que está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. O setor privado e representantes estaduais também relataram que ambos os portos estão saturados com a operação de minério. Em especial, representantes do estado do Rio de Janeiro apontaram que o Porto de Itaguaí reduziu drasticamente a movimentação de contêineres por conta do foco na exportação de minério de ferro. Reforçando esse argumento, os indicadores portuários mostram uma média de 47 atracações por ano para navegação de longo curso de carga containerizada no Complexo Portuário de Itaguaí, frente 689 atracações para movimentação de granéis sólidos. A carga geral, que inclui produtos industrializados e siderúrgicos, compõe 153 atracações, o segundo maior volume do porto.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 10

Além disso, o Complexo Portuário de Itaguaí opera em saturação para cargas gerais, caso dos produtos industrializados e siderúrgicos: há 58% de ocupação, superando a capacidade de 55%.

Outra saída para o escoamento mineiro é rodoviária, na qual o trajeto predominante se dá pela BR-040 até o Porto do Rio de Janeiro. Essa rota também absorve cargas originadas no próprio estado do Rio de Janeiro e enfrenta alto congestionamento no acesso portuário junto de fluxos urbanos pela Avenida Brasil. Além disso, a rota pela BR-040 apresenta pontos de saturação de nível C ou superior (com frequência nível F), com destaque nas regiões metropolitanas de Belo Horizonte, Juiz de Fora e Rio de Janeiro, além do segmento entre Barbacena (MG) e a Serra de Petrópolis (RJ), frequentemente congestionado, conforme apontado por representantes do setor privado e do governo fluminense, além do já apontado trecho entre Sete Lagoas (MG) e a capital mineira.

Em São Paulo, há uma dependência do modo rodoviário para escoamento da produção industrial que contribui para o congestionamento das rodovias. A primeira rota utilizada termina no Porto de Santos. Na saída da produção por Araraquara, a SP-310 (BR-364, Rod. Washington Luís) enfrenta saturação intensa (nível F), a partir de onde o fluxo se encontra com outros fluxos de bens industrializados do estado e do Triângulo Mineiro na SP-330 (BR-050, Rod. Anhanguera), com gargalos, principalmente a partir da região metropolitana de Campinas, onde o fluxo se mistura com veículos de transporte urbano e outras regiões produtivas. Na sequência, a travessia de São Paulo também enfrenta gargalos, tanto nas vias internas de São Paulo quanto no Rodoanel Oeste, que opera acima de sua capacidade. Em seguida, o eixo Anchieta-Imigrantes apresenta os maiores níveis de congestionamento entre os trajetos que conduzem ao Porto de Santos.

A segunda rota tem parte do escoamento direcionado aos terminais portuários de Paranaguá (PR) e São Francisco do Sul (SC). A produção segue em trecho saturado da BR-116 até Curitiba (PR), e para acesso ao porto paranaense, há mais saturação em nível F pela BR-277. Já em São Francisco do Sul, os indicadores portuários apontam saturação dos berços destinados ao transporte de carga geral: a taxa de ocupação anual é de 75%, enquanto a capacidade máxima do porto é de 55%.

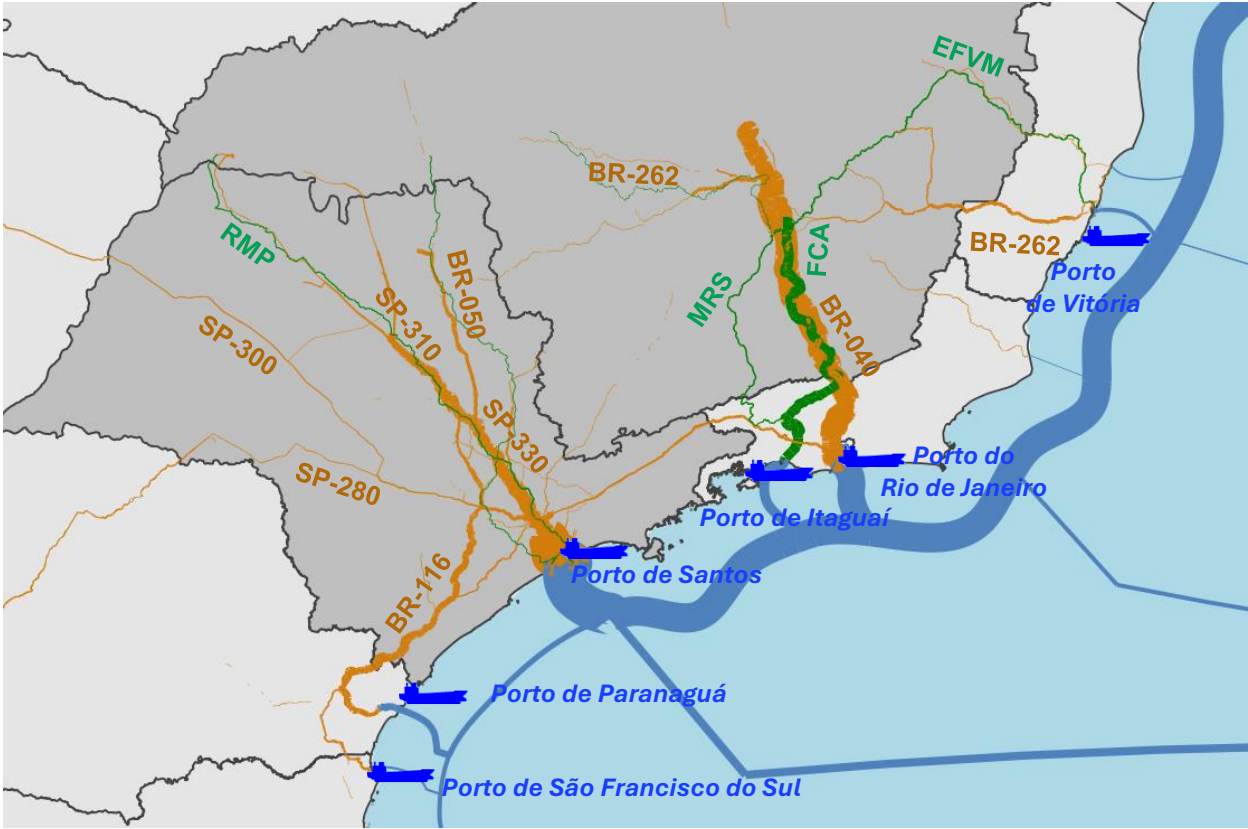
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 estima crescimento gradual para as exportações de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais, com previsão de aumento de 41% até 2050. Esse fenômeno se contrapõe a um decréscimo na produção geral desses estados, já que a parcela destinada ao mercado doméstico (a maior parte da produção) tem tendência de estagnação/leve redução. Essa projeção é corroborada por atores do setor industrial como um todo, ainda que levantem diversos entraves para o crescimento, com demandas de investimentos e incentivos. Entretanto, relatos específicos de atores do setor de plásticos e embalagens apontam expansão agressiva dessa produção em Minas Gerais e São Paulo. Atores do setor siderúrgico, por sua vez, informaram a realização de novos investimentos em Betim (MG), que tendem a ampliar em 25% a produção local, bem como a recuperação produtiva da região de Cubatão com a produção de aço e o crescimento produtivo no Vale do Jequitinhonha por conta dos planos de desenvolvimento regional.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 10

Carregamentos de produtos industrializados e siderúrgicos de MG e SP para exportação

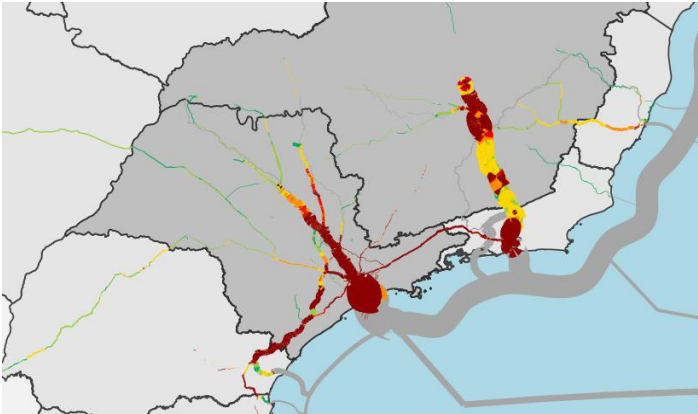
Volume (milhões de toneladas) 3M 6M 9M



Modo de transporte

Ferroviário Aquaviário Rodoviário

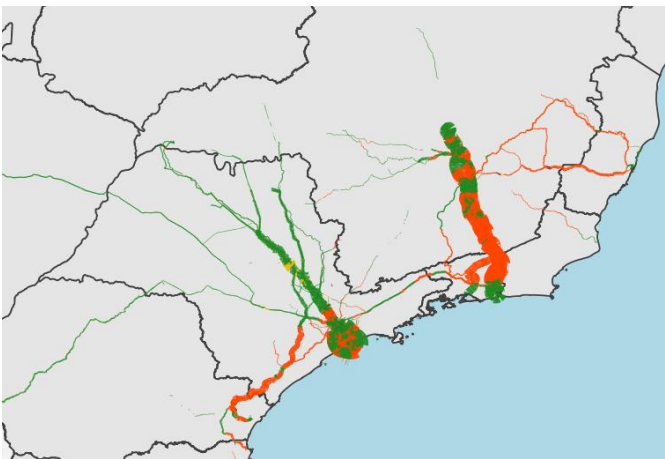
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

Nível A Nível C Nível E
Nível B Nível D Nível F
NA

Risco de deslizamentos



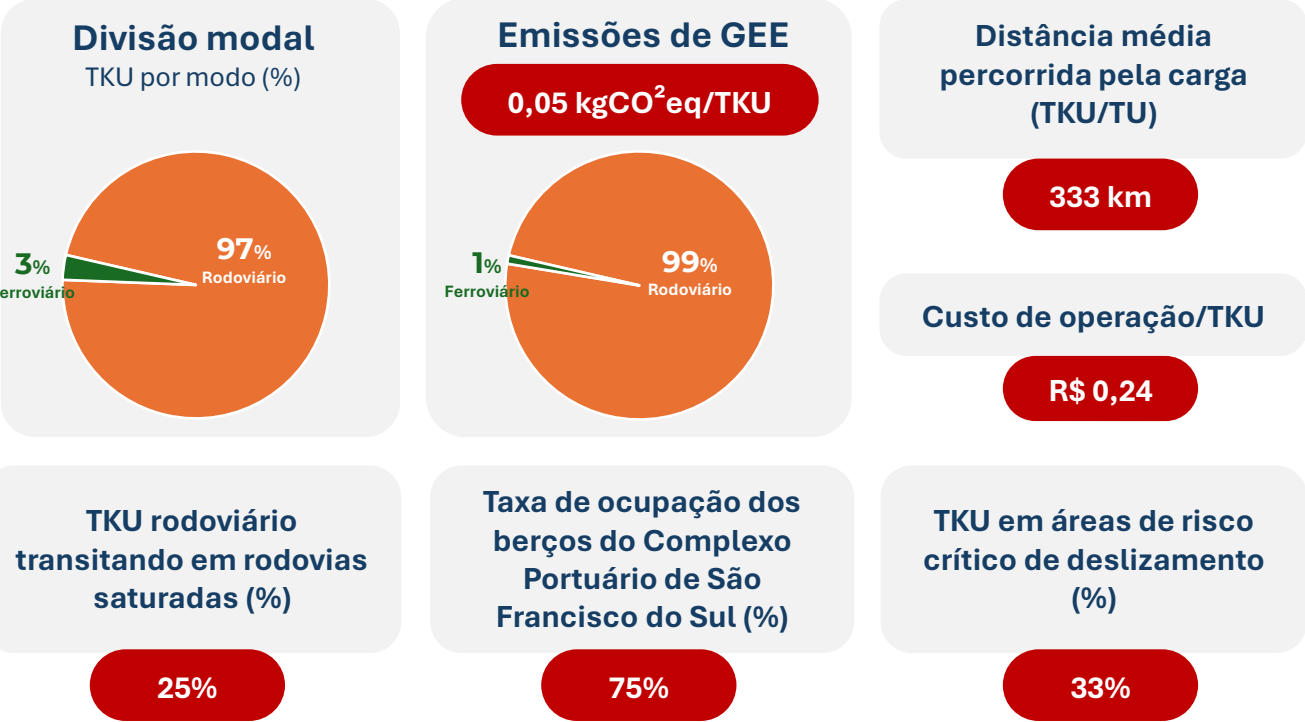
Classificação do risco

Crítico crescente Emergente
Crítico estável Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 11

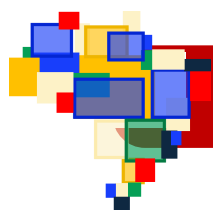
Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina					
Produção (ton)	Em 2023	4.390.460	Projeção para 2050	8.855.347	Variação	↑ 102%
Principais origens	Reg. Intermediária de Joinville; Reg. Intermediária de Curitiba					



O escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e de Santa Catarina é feito pelo modo rodoviário (97% do TKU), com um pequeno volume sendo transportado pelo modal ferroviário (3% do TKU). A distância média percorrida até aos portos, de 333 km, é impactada por 25% do TKU rodoviário transitando em rodovias saturadas, um valor alto para um deslocamento altamente dependente deste modo para distâncias baixas. Ainda, o predomínio do transporte rodoviário leva a um custo elevado de operação (R\$ 0,24/TKU, o terceiro maior custo dos problemas específicos de exportação), o que diminui a competitividade da carga para exportação.

No caso de Santa Catarina, a produção está concentrada nas regiões de Joinville e Blumenau, deixando as duas primeiras regiões, respectivamente, através da BR-280 e BR-470, apontadas como saturadas por representantes do estado e setor produtivo local. Ambos os trajetos seguem pela BR-101 em direção aos portos de Santa Catarina, especialmente os de Itapoá, que enfrenta limitações para atracação de navios de maior porte, e São Francisco do Sul. O Complexo Portuário de São Francisco do Sul, do qual é parte o Porto de Itapoá, opera em saturação para carga geral, incluindo produtos industrializados e siderúrgicos (ocupação de 75%, frente 55% de capacidade). O indicador de saturação do PNL 2050 aponta saturação que oscila entre os níveis D, E e F nas proximidades desses portos. Parte da carga de Joinville ainda segue pela BR-101 e pela BR-376, chegando à BR-277, ambas saturadas, em direção ao Porto de Paranaguá (PR).

Além dos portos já mencionados, a produção de Santa Catarina também tem opção de escoamento pelos portos de Navegantes e Itajaí (Complexo Portuário Itajaí/Navegantes), que apresentam problemas: além da saturação rodoviária ao complexo pela BR-470, os portos foram relatados com operação no limite da capacidade e com necessidade de aumento de calado para atender navios maiores.

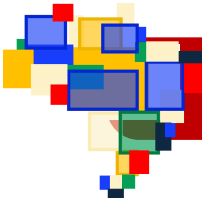


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 11

Já a produção que chega à região de Curitiba tem origem principalmente na região de Curitiba, além de também em Londrina e Cascavel. No caso da produção do interior, o fluxo do norte do estado utiliza a BR-376 até a capital, onde o fluxo se encontra com a produção do oeste paranaense e da própria região de Curitiba na BR-277 até o Porto de Paranaguá. As duas rodovias enfrentam alta saturação, variando entre os níveis E a F, e foram apontadas como problemáticas pelo estado do Paraná.

Tanto para o Paraná quanto para Santa Catarina, o modelo de risco climático do PNL 2050 aponta risco crítico estável para inundações, sendo que 63% do TKU está sob risco. O percentual de TKU em risco de deslizamento também é significativo: 33% do TKU pode vir a ser atingido pelo fenômeno climático, o que se dá com mais intensidade na região da costa e na descida de Curitiba para o norte catarinense.

Quanto à produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 estima crescimento intenso para as exportações de produtos industrializados e siderúrgicos na região: aumento de 102% puxado principalmente por Santa Catarina, que cresce 142%. Esse fenômeno se contrapõe a um decréscimo na produção geral desses estados, já que a parcela destinada ao mercado doméstico (a maior parte da produção) tem tendência de estagnação/leve redução. Essa projeção é corroborada por atores do setor industrial como um todo, que levantaram diversos entraves para o crescimento, demandando investimentos e incentivos. Houve relatos, inclusive, de fechamento de fábricas na região por conta das dificuldades logísticas, o que ilustra a percepção geral dos atores do setor de produtos industrializados.

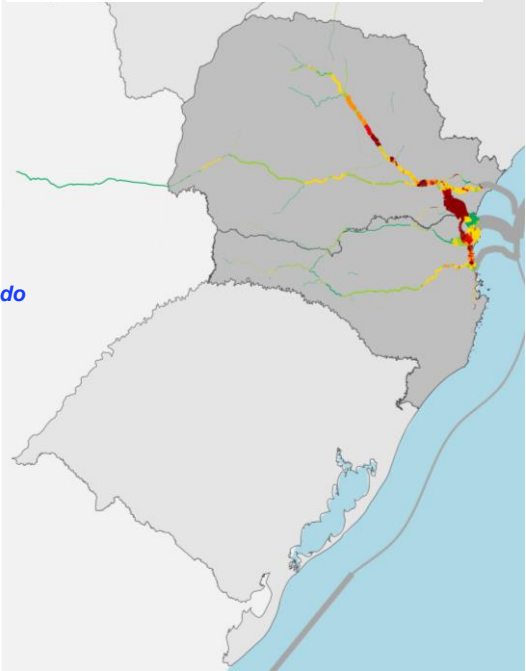
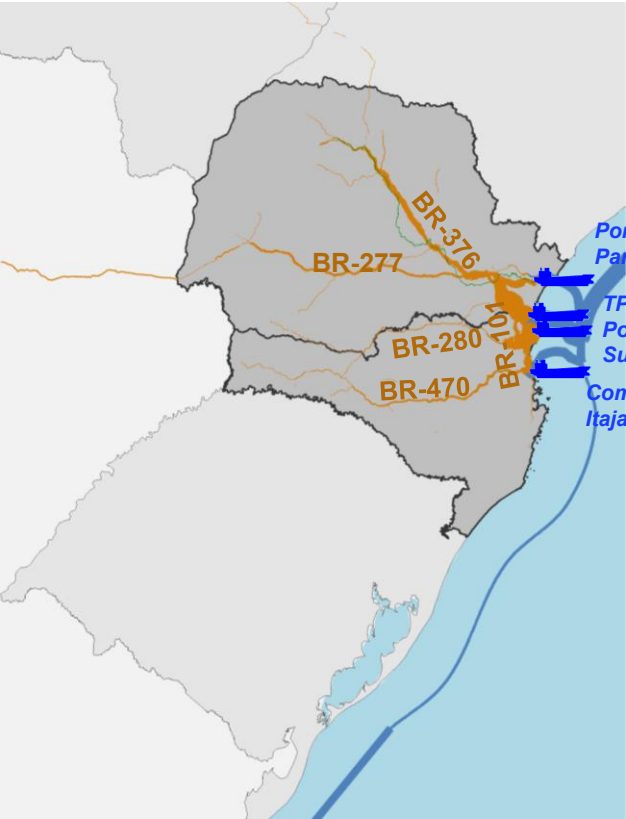


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 11

Carregamentos de produtos industrializados e siderúrgicos de PR e SC para exportação

Volume (milhões de toneladas) — 400K ■ 800K ■ 1.2M ■ 1.6M

Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- | | |
|---------|---------|
| Nível A | Nível E |
| Nível B | Nível F |
| Nível C | NA |
| Nível D | |

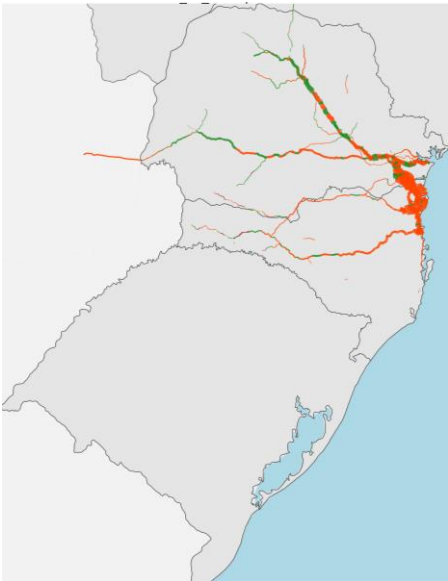
Modo de transporte

- Ferroviano ■ Aquaviano ■ Rodoviano

Risco de Deslizamento



Risco de Inundações



Classificação do risco

- | | |
|-------------------|-----------|
| Crítico crescente | Emergente |
| Crítico estável | Baixo |



Demandas emergentes mapeadas para 2050

ID	5
Fonte	Matrizes Origem-Destino para 2050
Demanda emergente	Expansão da exportação de produtos industrializados e siderúrgicos de Pernambuco
Estados	PE
Produção atual (toneladas)	1.812.495
Projeção 2050 (toneladas)	3.353.510
Crescimento	 85%

No cenário dos produtos industrializados e siderúrgicos, o estado de Pernambuco se coloca com projeção relevante de crescimento voltada ao mercado de exportação, com o volume saindo de cerca de 1,8 milhão de toneladas para aproximadamente 3,4 milhões de toneladas. A já consolidada participação expressiva da indústria (84%, conforme Perfil da Indústria do estado de Pernambuco – CNI) nas exportações do estado é um fator que corrobora a projeção, reforçando a importância da melhoria da capacidade logística interna dessa unidade federativa.

ID	6
Fonte	Matrizes Origem-Destino para 2050
Demanda emergente	Expansão da exportação de produtos industrializados e siderúrgicos da Bahia
Estados	BA
Produção atual (toneladas)	1.628.009
Projeção 2050 (toneladas)	2.993.188
Crescimento	 84%

Já na Bahia, a projeção é de aumento de mais de 1,3 milhão de toneladas para exportação de industrializados e siderúrgicos, passando de cerca de 1,6 milhão de toneladas para cerca de 3 milhões de toneladas. O estado, com localização geográfica também estratégica, a indústria representa 54% do total de exportação e tal projeção de aumento é sustentada por uma reconfiguração do parque industrial baiano, como instalação de novos complexos industriais nas regiões de Camaçari (como a nova planta da BYD) e outras regiões industriais de Salvador e Feira de Santana, criando novas perspectivas para o setor.



Panorama do setor

O setor açucareiro, historicamente central para a economia brasileira, ocupa atualmente posição de destaque no comércio internacional do país, sendo o Brasil o maior produtor e exportador mundial de açúcar, sustentado por vantagens estruturais como clima favorável, escala produtiva e integração entre produção agrícola e indústria. Observa-se uma trajetória de forte expansão desde os anos 1990, quando a produção e as exportações cresceram de forma acelerada, impulsionadas tanto pela modernização tecnológica quanto pela articulação com o mercado de etanol, que ampliou a flexibilidade industrial da cana-de-açúcar. No contexto nacional, a exportação é um eixo estruturante do setor: cerca de 69% da produção de açúcar é destinada ao mercado externo (aproximadamente 31 milhões de toneladas por ano), consolidando o país como responsável por parcela significativa da oferta global.

Do ponto de vista regional, a produção apresenta elevada concentração no Sul e Sudeste, responsável por mais de 89% do total nacional, com destaque absoluto para os estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais. Essa configuração territorial estrutura diretamente a logística de escoamento: o açúcar brasileiro é majoritariamente transportado por rodovias e ferrovias, sendo exportado principalmente a granel, com forte concentração nos portos de Santos e Paranaguá, além de saídas complementares no Nordeste, como Maceió e Recife.

Não obstante esse panorama, as projeções indicam, de modo geral, um esfriamento do setor (com aumento de apenas 5% até 2050), embora alguns estados, como Goiás, devam apresentar crescimento acelerado. No entanto, os próprios representantes do setor reconhecem que, por conta da baixa atratividade do açúcar frente ao etanol no mercado atual (tendência que deve se acentuar no longo prazo com a transição energética), a produção de açúcar deve ter baixo crescimento nos próximos anos.

Produção (ton)	Em 2023	31.268.751	Projeção para 2050	33.040.193	Variação	↑ 5%
----------------	---------	------------	--------------------	------------	----------	------

Açúcar

Cenário: 2023 | Produção para exportação

Cenário atual



Volume (Ton) 1M 2M 3M

Açúcar

Cenário: 2050 | Produção para exportação

Cenário 2050



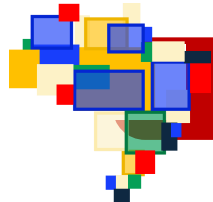
Volume (Ton) 1M 2M 3M



Problemas diagnosticados para o setor

A tabela a seguir sistematiza os problemas logísticos prioritários para o setor sucroenergético no cenário atual, estruturando os desafios de escoamento para exportação como gargalos estratégicos que exigem intervenção. Diferentemente da tendência de expansão observada em outros grãos, as projeções para o açúcar revelam retração nos volumes destinados ao mercado externo em polos tradicionalmente exportadores. No eixo que compreende Minas Gerais, Paraná e São Paulo, o modelo aponta para uma redução de 3% no volume escoado. Em Alagoas, a projeção sinaliza um aumento baixo de 5% no fluxo de exportação. Tais dados sugerem que o problema a ser tratado nas seções seguintes deste documento não se restringe à insuficiência de capacidade física, mas à necessidade de uma adaptação estrutural da infraestrutura logística diante de uma possível reorientação da cadeia, com crescimento no centro-oeste, mais voltada ao mercado interno ou à conversão para o setor de biocombustíveis. Esse tema será tratado na seção de demandas emergentes.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2023-2050
12	Dificuldade de escoamento da produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná	27.894.512	27.074.392	↓ -3%
13	Dificuldade de escoamento da produção de açúcar de Alagoas	1.274.008	1.338.626	↑ 5%

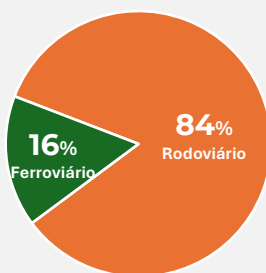


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 12

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná					
Produção (ton)	Em 2023	27.894.512	Projeção para 2050	27.074.391	Varição	↓ -3%
Principais origens	Reg. Intermediária de Ribeirão Preto; Reg. Intermediária de São José do Rio Preto; Reg. Intermediária de Uberaba; Reg. Intermediária de Maringá					

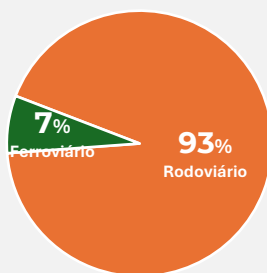
Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,03 kgCO₂eq/TKU



Distância média
percorrida pela carga
(TKU/TU)

535 km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,18

TKU rodoviário
transitando em rodovias
saturadas (%)

48%

TKU em áreas de risco
crítico de deslizamentos
(%)

25%

Taxa de ocupação dos
berços do Complexo
Portuário de Santos (%)

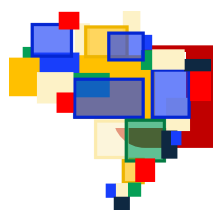
76%

As produções de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná são escoadas principalmente pelo modo rodoviário (84% do TKU), com contribuição ferroviária secundária de 16% do TKU. A maior parte da carga segue em direção ao Porto de Santos (SP) e ao Porto de Paranaguá (PR). A distância média percorrida em direção aos portos, de 535 km, apresenta 48% dos trechos rodoviários utilizados em elevado nível de saturação.

A produção da região de São José do Rio Preto (SP) segue pela SP-310 (BR-364, Rod. Washington Luís. No entroncamento com a SP-330 (BR-050, Via Anhanguera), a carga se junta à produção de Araraquara (SP), Uberaba (MG) e Ribeirão Preto (SP) em um trajeto de alta saturação pela rodovia. Uma das dificuldades nesse trecho está em administrar o intenso fluxo urbano na SP-330, que passou a integrar o tráfego cotidiano da região metropolitana da macrometrópole paulista, entre Campinas e São Paulo.

Em outro eixo que converge para a mesma rota em direção ao Porto de Santos, a SP-280 (BR-374, Rod. Castelo Branco) capta a produção de açúcar da região de Araçatuba (SP) e Presidente Prudente (SP) em um trajeto de saturação alta (nível F) a partir da região de Sorocaba (SP).

Ambas as rotas, no deslocamento rumo a São Paulo enfrentam saturação, tanto das vias internas da capital quanto do Rodoanel Oeste, anel rodoviário ao redor da região metropolitana da capital, já operando acima de sua capacidade. Em seguida, o Sistema Anchieta-Imigrantes, que conecta São Paulo ao litoral, apresenta os maiores níveis de congestionamento entre os trajetos que conduzem ao Porto de Santos, com saturação rodoviária nível F.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 12

Uma terceira possibilidade de rota em direção ao Porto de Santos a partir das regiões de Ribeirão Preto e São José do Rio Preto (SP) envolve a utilização da Malha Paulista em um trajeto majoritariamente ferroviário. Para esse fluxo, foram apontados gargalos no acesso ferroviário ao Porto de Santos, com atrasos no desembarque das cargas, apesar dos avanços com a criação da governança compartilhada na Ferrovia Interna do Porto de Santos (FIPS).

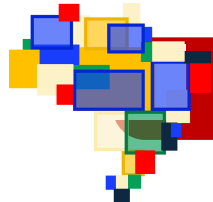
Além disso, o Complexo Portuário de Santos apresenta 76% de taxa de ocupação dos berços destinados às operações envolvendo graneis sólidos, o que configura saturação, uma vez que sua ocupação adequada seria de 70%. Além disso, para o mesmo grupo de carga e considerando apenas a navegação de longo curso, a estimativa de tempo médio para atracação é de 205,7 horas, acima da média nacional de 178 horas.

Para a produção de açúcar originada no noroeste do Paraná, especialmente no polo de Maringá, a principal rota utilizada é o escoamento pelo Porto de Paranaguá via BR-376 e BR-277. A rota com início na BR-376 apresenta gargalos pontuais em sua extensão, com destaque para trechos altamente saturados entre o município de Imbaú e Alto do Amparo. Ainda na BR-376, conforme relatado por representantes do estado, existem saturações importantes nos perímetros urbano-rodoviários nas cidades paranaenses de Ponta Grossa, Londrina e Maringá, por onde o fluxo da produção de açúcar é escoado. Em seguida, na BR-277, único acesso rodoviário direto ao Porto de Paranaguá, há impactos recorrentes de deslizamentos de encostas e interdições temporárias, conforme relatos do setor privado e referendados pelo modelo de análise climáticas do PNL 2050, o que agrava ainda mais sua condição de saturação apontada pelo modelo e pelo estado do Paraná.

Uma segunda rota com direção ao Porto de Paranaguá tem origem na região de Araraquara, seguindo BR-116 até Curitiba, que apresenta alto grau de saturação (nível F na maior parte do trecho). Ainda, na região da capital paranaense há conflito entre o tráfego urbano e o transporte de cargas, conforme dados do modelo e relatos de representantes do estado do Paraná. Assim como na rota anterior, a carga segue pela BR-277.

Por fim, outra importante rota utilizada pela produção do Paraná é a ferroviária pela Malha Sul, cuja operação foi bastante criticada em diversos fóruns de participação social por apresentar baixa capacidade efetiva de transporte e trechos em abandono. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

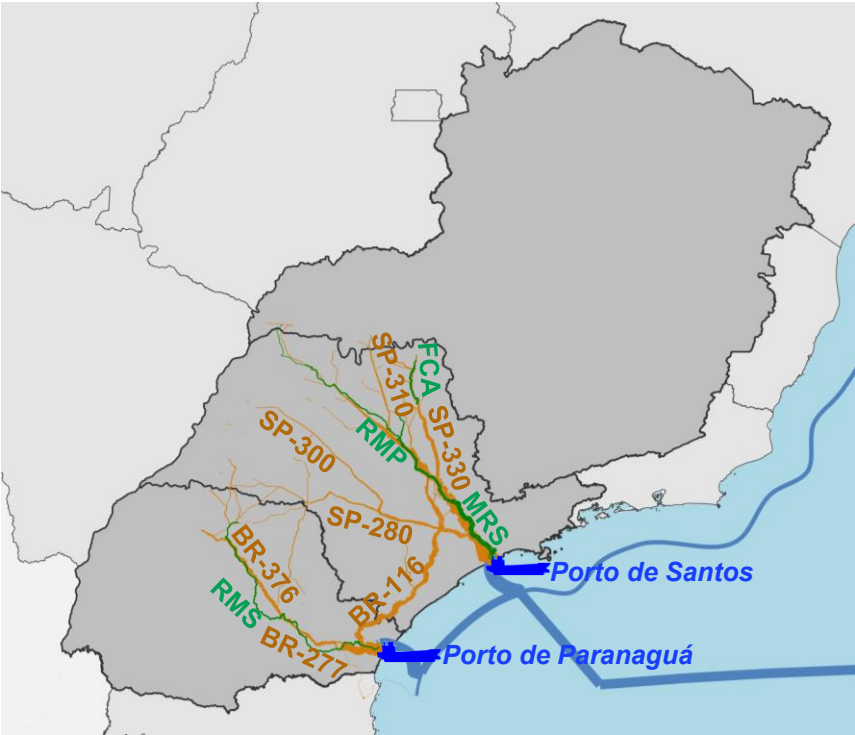
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 estima uma estabilidade do setor até 2050 (-3% de variação). Esse fenômeno pode ser explicado pela baixa atratividade do açúcar frente ao etanol, conforme reportado pelos atores do setor entrevistados.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 12

Carregamentos de açúcar de SP, MG e PR para exportação

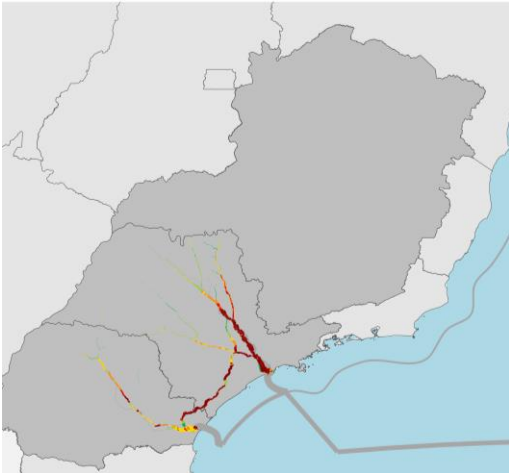
Volume (milhões de toneladas) 5M 10M 15M



Modo de transporte

- Ferrovário
- Aquaviário
- Rodoviário

Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- | | |
|---------|---------|
| Nível A | Nível D |
| Nível B | Nível E |
| Nível C | Nível F |
| | NA |

Risco de inundações



Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 13

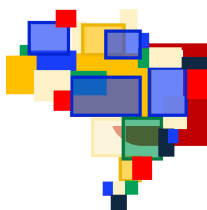
Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de açúcar de Alagoas					
Produção (ton)	Em 2023	1.274.008	Projeção para 2050	1.338.626	Variação	↑ 5%
Principais origens	Reg. Intermediária de Maceió					



A produção de açúcar com origem em Alagoas para exportação é feita por rodovias sem alternativa ferroviária existente, uma vez que toda a produção está fora da área de influência de terminais ferroviários e a distância curta percorrida (apenas 85 km até a costa). A curta distância e a predominância absoluta do modo rodoviário levam a um alto custo por TKU: R\$ 0,35, ante média de R\$ 0,20 considerando todos os problemas de exportação analisados no PNL 2050.

O escoamento rumo ao Porto de Maceió é feito por duas rotas. A primeira agrega a produção originada no norte do estado por meio da BR-101 e da BR-104. A segunda rota rodoviária é oriunda da região sul pela BR-101 e pela rodovia estadual AL-101. Nas duas rotas, os principais gargalos logísticos estão correlacionados à localização do porto na região central de Maceió, área urbana consolidada, conforme apontado por representantes do estado, e que apresenta nível F de saturação, especialmente no acesso pela BR-104. No porto, o tempo médio de espera para atracações de navegação de longo curso é de 86,1 horas.

Quanto à produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta indícios de desaceleração da produção de açúcar na região, com crescimento previsto de apenas 5% nesse período.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 13

Carregamento de açúcar de AL para exportação

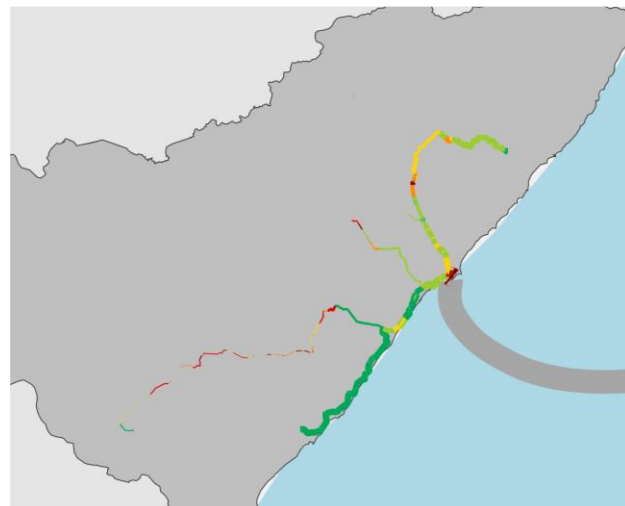
Volume (milhões de toneladas) — 0.25 — 0.50 — 0.75 — 1.25



Modo de transporte

- Ferrovário
- Aquaviário
- Rodoviário

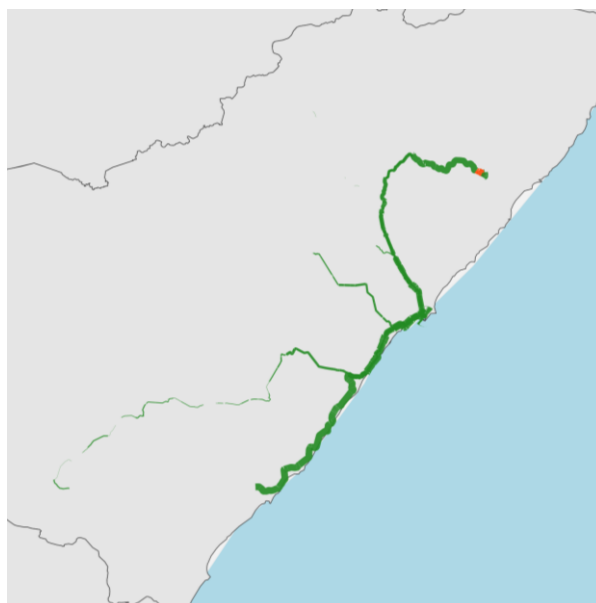
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de Deslizamento



Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



Demandas emergentes mapeadas para 2050

ID	4
Fonte	Matrizes origem-destino, corroboradas por entrevistas com o setor produtivo
Demanda emergente	Expansão da exportação de açúcar em Goiás
Estados	GO
Produção atual do Goiás (toneladas)	1.154.157
Projeção 2050 do Goiás (toneladas)	2.545.223
Crescimento	 121%

No cenário do açúcar, a Região Centro-Oeste, especialmente o estado de Goiás, apresenta uma projeção expressiva de crescimento até 2050, com a produção goiana tendendo a sair de cerca de 1,2 milhões de toneladas para mais de 2,5 milhões. Esse movimento já se encontra percebido em panoramas para 2030, em relatório do BNDES, que ressalta que, embora exista uma concentração de usinas no estado de São Paulo, “a expansão do setor na última década concentrou-se nos estados de Goiás, de Minas Gerais e do Mato Grosso do Sul, que receberam vultosos investimentos na construção e expansão de usinas”¹. Ademais, essa expansão associa-se principalmente a disponibilidade de terras apontada por participação do setor produtivo, ao fortalecimento do complexo sucroenergético com aumento da demanda por derivados da cana-de-açúcar tanto no mercado interno quanto externo. Todo esse cenário deve colocado no radar das buscar por implementação e adequação de rotas que façam essa produção eficientemente chegar aos principais destinos finais da rota de exportação.

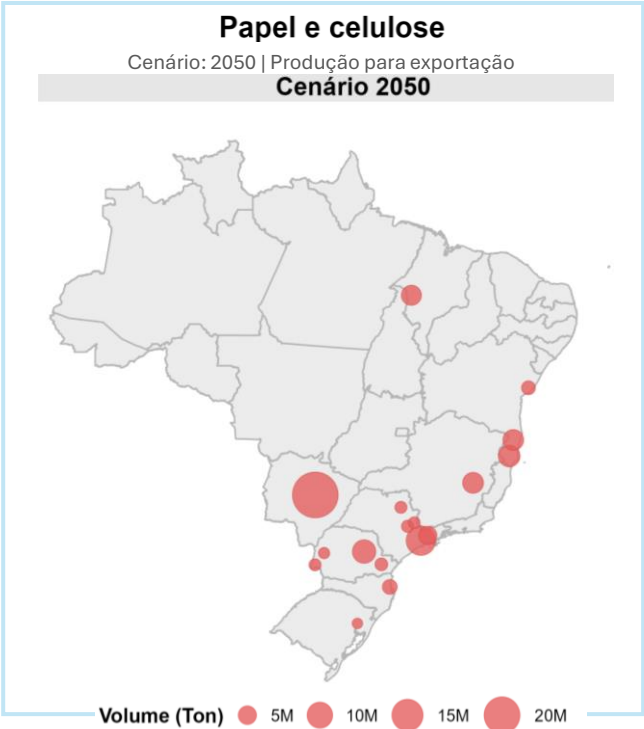
1. Panoramas setoriais 2030 – Sucroenergético:
web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14245/2/Panoramas%20Setoriais%202030%20-%20Sucroenegerg%C3%A9tico_P_BD.pdf



Panorama do setor

O Brasil é o maior exportador e o segundo maior produtor de celulose no mundo, consolidando-se como um pilar estratégico da bioeconomia moderna e um agente central nas metas de descarbonização global devido à sua produtividade florestal e manejo altamente técnico. Para além desse cenário de participação econômica e produtiva já consolidada, apontam-se perspectivas de crescimento, com investimentos privados e iniciativas públicas ligados aos polos de maior produção, como Mato Grosso do Sul e Paraná. Em números, a produção nacional atual supera 21 milhões de toneladas de papel e celulose para exportação, composta majoritariamente de celulose e pastas de madeira. Assim como nos produtos industrializados e siderúrgicos, embora haja esfriamento no mercado doméstico desses setores, observa-se um aumento expressivo nas exportações, com alta de 309% no setor, projetando-se mais de 87 milhões de toneladas até 2050. Para sustentar esse fluxo, voltado majoritariamente para a China e a União Europeia, a logística de exportação é caracterizada por uma infraestrutura intermodal que conecta o interior a terminais portuários especializados do Sudeste e do Sul, com destaque para os complexos de Santos (SP), São Francisco do Sul (SC) e Paranaguá (PR).

Produção (ton)	Em 2023	21.292.679	Projeção para 2050	87.115.415	Variação	↑ 309%
----------------	---------	------------	--------------------	------------	----------	--------





Problemas diagnosticados para o setor

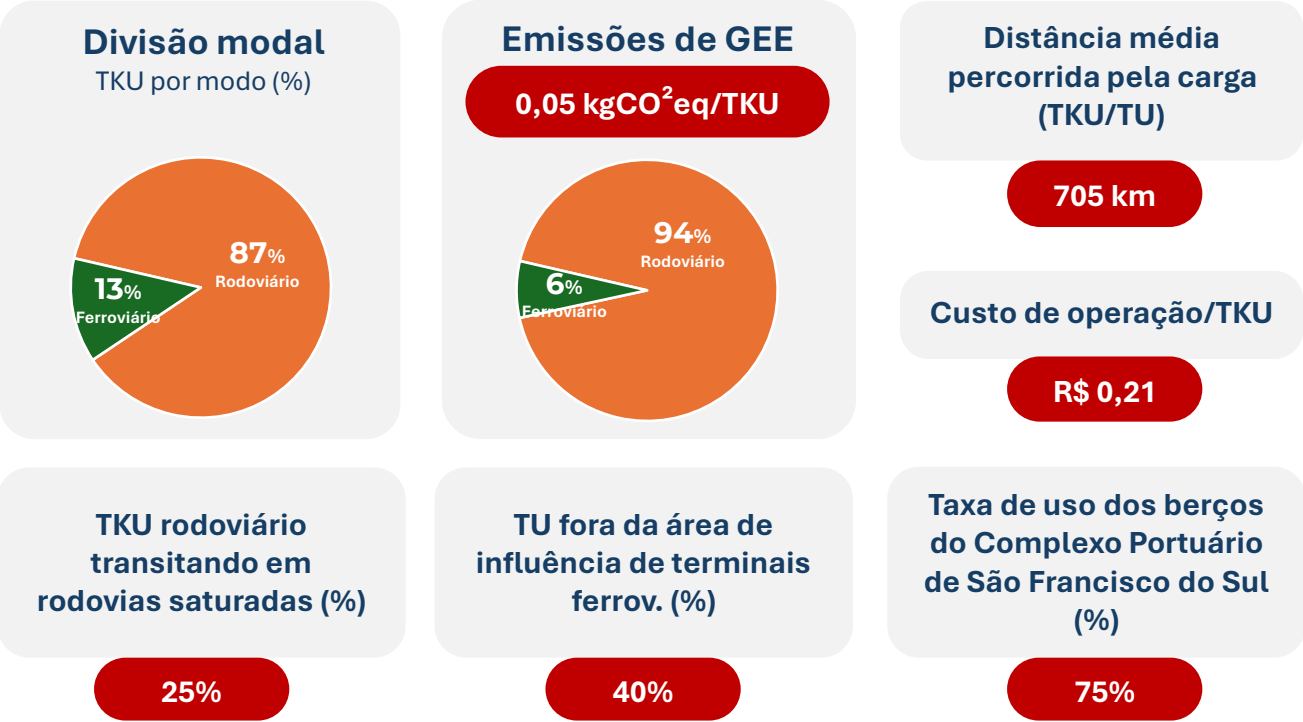
Para o caso de papel e celulose, serão analisados os escoamentos de três regiões exportadoras, que tendem a apresentar crescimento bastante expressivo até 2050, refletindo não apenas o avanço da indústria nacional de celulose, mas também a consolidação do Brasil como um dos principais fornecedores globais do segmento. No complexo que integra Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo, observa-se o desafio de maior escala absoluta: o volume destinado à exportação salta de 13 milhões de toneladas em 2025 para quase 59 milhões de toneladas no cenário de 2050. O salto de 346% indica a continuidade dos investimentos no setor em São Paulo e no Paraná, além do crescimento exponencial esperado do chamado “Vale da Celulose” no Mato Grosso do Sul, impulsionado pela instalação de grandes plantas industriais e pela crescente integração aos mercados internacionais, o que certamente demandará altos investimentos logísticos. Bahia e Maranhão também apresentam crescimento relevante, de mais de 200%, o que indica a necessidade de expansão de infraestruturas dedicadas nos portos de Itaqui e Salvador e nos terminais do sul baiano e do Espírito Santo. Por fim, vale ressaltar a tendência de crescimento de novos focos de produção, segundo o setor produtivo, principalmente nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Esse tema será tratado na seção de demandas emergentes.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2025-2050
14	Dificuldade de escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo	13.191.903	58.866.158	346%
15	Dificuldade de escoamento da produção de celulose da Bahia	3.287.812	12.391.833	277%
16	Dificuldade de escoamento da produção de papel e celulose do Maranhão	1.500.636	4.587.216	206%



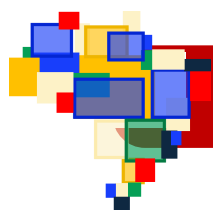
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 14

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo					
Produção (ton)	Em 2023	13.191.903	Projeção para 2050	58.866.158	Variação	↑ 346%
Principais origens	Reg. Intermediária de Campo Grande; Reg. Intermediária de São Paulo; Reg. Intermediária de Ponta Grossa; Reg. Intermediária de Cascavel					



A produção de celulose de Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná é responsável, conjuntamente, por 60% da produção de celulose brasileira destinada ao mercado externo. Essa produção está localizada a uma considerável distância até a costa brasileira, com média de 705 km, sendo escoada até os portos de Santos (SP), Paranaguá (PR) e São Francisco do Sul (SC). Os trajetos contam com a participação do modo ferroviário (13% do TKU), mas são dominados pelo modo rodoviário (87%). Vale ressaltar que 40% da produção se encontra fora da área de influência de terminais ferroviários, indicando potencial de expansão do modo.

No escoamento com origem na região intermediária de Campo Grande (MS) em direção ao Porto de Santos, há uma rota intermodal, combinando rodovias e ferrovias, e outra essencialmente rodoviária. Para saída do estado em direção a São Paulo, a BR-262 apresenta nível B de saturação, considerada baixa. Contudo, representantes do estado apontaram gargalos na rodovia, o que pode estar associado à desativação da Malha Oeste, conforme apontado pelos mesmos entrevistados. Em seguida, há uma bifurcação: parte da carga segue pela BR-158 e parte pela SP-300. Na BR-158, em Aparecida do Taboado (MS), está o terminal de acesso à Rumo Malha Norte. De acordo com o modelo de análise climática do PNL 2050, o trecho possui exposição ao risco crítico crescente e crítico estável de inundação. Na sequência, o fluxo segue pela Malha Paulista e enfrenta, de acordo com o setor privado, dificuldade no acesso ferroviário ao porto de Santos, apesar dos avanços recentes da FIPS. Esse trajeto ferroviário até Santos foi apontado como insuficiente para absorver a demanda da celulose, segundo representantes do estado. Esses problemas de subutilização do modo ferroviário estão melhor explicados no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 14

A segunda alternativa até o Porto de Santos é inteiramente rodoviária, utilizando as rodovias paulistas SP-300 (Rod. Marechal Rondon) e SP-280 (Rod. Castello Branco – BR-374), sendo que essa última rodovia apresenta saturação nível F a partir de Sorocaba (SP), conforme modelo de simulação. O acesso à região metropolitana de São Paulo e a descida para a Baixada Santista pelo Sistema Anchieta-Imigrantes também são alvo de intensa saturação rodoviária, de nível F, concentrando boa parte dos 25% do TKU rodoviário que transita em rodovias saturadas, fato confirmado pelos representantes do estado. Para cargas gerais, o que inclui a celulose, o Complexo Portuário de Santos tem 46% de taxa de ocupação dos berços, abaixo do limite máximo recomendado de 70%.

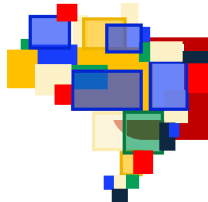
Nas duas rotas apresentadas, as infraestruturas estão expostas ao risco crescente de inundação em trechos da ferrovia Malha Paulista e nos trechos rodoviários próximos a centros urbanos, como São José do Rio Preto, Sorocaba e Campinas no estado de São Paulo, enquanto as demais regiões, em sua maioria, possuem exposição ao risco crítico estável.

A rota da produção originária do Mato Grosso do Sul rumo aos portos de Paranaguá e São Francisco do Sul é majoritariamente rodoviária. A primeira rota tem origem na BR-267, seguindo por rodovias estaduais até Londrina (PR), onde a BR-369 faz a transição com a BR-376. Nesta rodovia, há confluência da produção originada na região de Ponta Grossa (PR) e do norte paranaense, contribuindo para que a BR-376 apresente nível de saturação E e F, conforme o modelo de simulação e confirmado pelos representantes do estado. O fluxo na BR-277 apresenta saturação nível C nos perímetros urbanos de Cascavel (PR) e Guarapuava (PR), agravando-se para o nível F na travessia urbana de Curitiba (PR) e seguindo em um trecho congestionado até Paranaguá.

A segunda rota segue o mesmo trajeto da anterior até Curitiba. Posteriormente, o escoamento segue em trecho saturado da BR-376, BR-101 e BR-280 até São Francisco do Sul (SC), sendo que os trechos mais críticos apresentam nível F. Destaca-se que as instalações portuárias de São Francisco do Sul têm 75% de taxa de uso dos berços para carga geral ante ocupação adequada de até 55%, o que aponta para saturação do porto.

Por fim, a produção com origem na região de Cascavel (PR) utiliza majoritariamente a BR-277 até a chegada ao Porto de Paranaguá. As operações de carga geral para navegação de longo curso no Complexo Portuário Paranaguá-Antonina têm 32% de taxa de uso dos berços, abaixo do limite recomendado de até 60%. O tempo médio de espera para atracação dos navios é de 45,5 horas, abaixo da média do país de 48,9 horas.

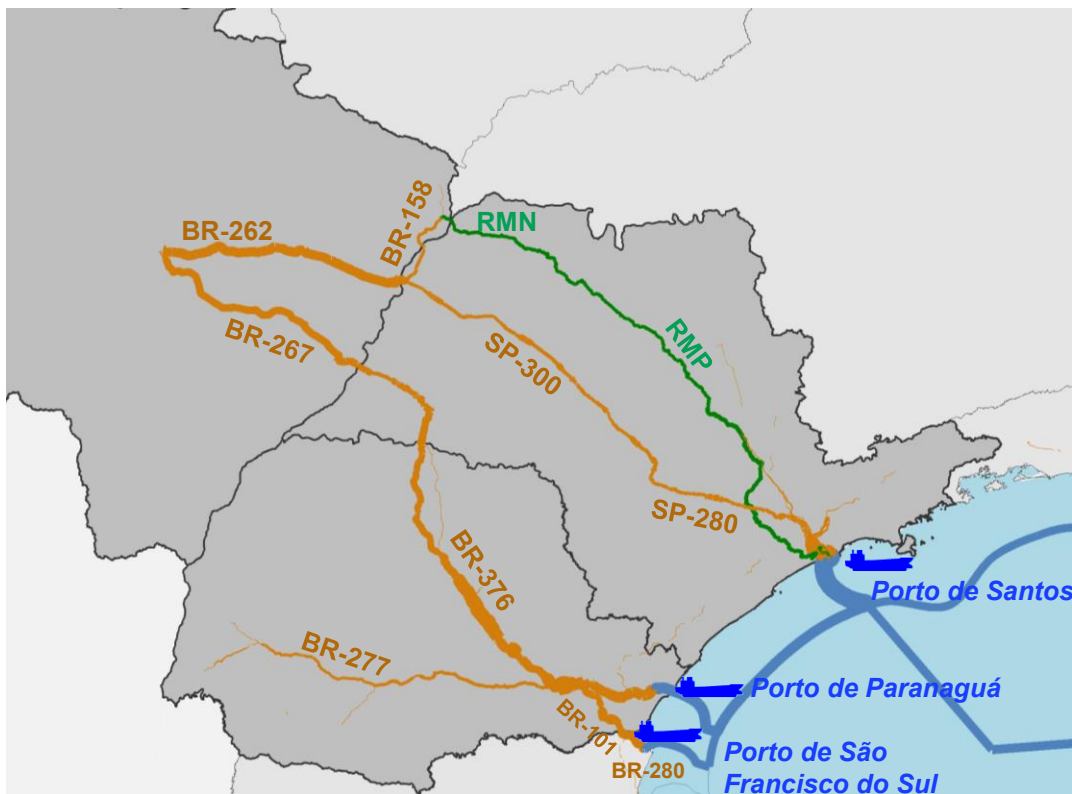
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta forte tendência de alta na produção de celulose da região voltada para exportação: até 2030 a produção quase duplica (+85%) e até 2050 ela quadruplica (+346%), principalmente puxada pelo Mato Grosso do Sul, que deve expandir sua posição como o maior exportador de celulose do país. Os dados estão em linha com o reportado de maneira geral pelos atores do setor, que apontam o crescimento da demanda internacional em razão do processo de substituição de embalagens plásticas e do aumento do e-commerce no mundo. Nesse contexto, atores do setor entrevistados reportaram a realização de investimentos futuros em novas plantas no Paraná e no Mato Grosso do Sul. No Mato Grosso do Sul, por exemplo, é projetado para Ribas do Rio Pardo e Três Lagoas um aumento de 2 milhões de toneladas por ano até 2030 e 8,8 milhões até 2050.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 14

Carregamentos de papel e celulose de MS, PR e SP para exportação

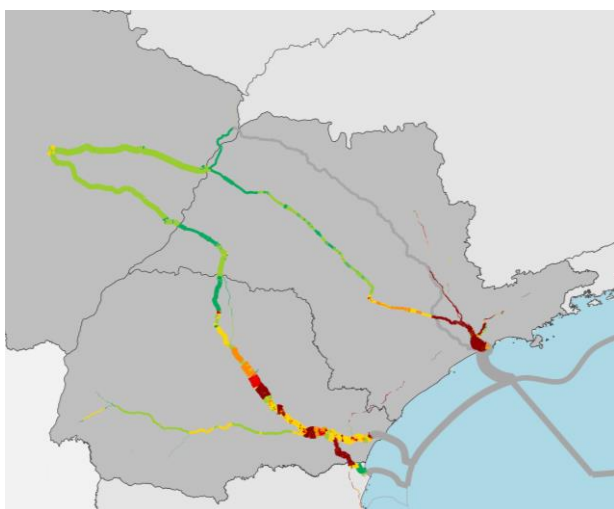
Volume (milhões de toneladas) — 2M ■ 4M ■ 6M



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

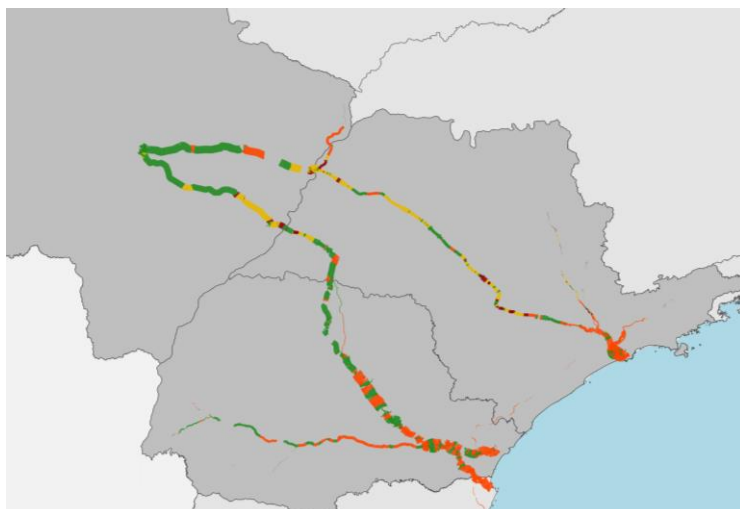
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

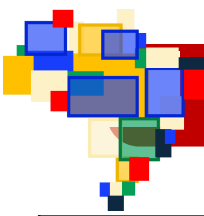
- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de Inundações



Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 15

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de celulose da Bahia					
Produção (ton)	Em 2023	3.287.812	Projeção para 2050	12.391.833	Variação	 277%
Principais origens	Região Intermediária de Ilhéus; Região Intermediária de Salvador					

Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,05 kgCO²eq/TKU



Distância média percorrida pela carga (TKU/TU)

179 km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,28

TU fora da área de influência de terminais ferrov. (%)

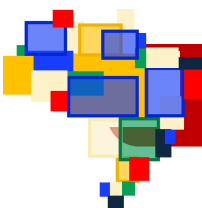
83%

A produção de celulose na Bahia está concentrada nos municípios de Mucuri (BA), Eunápolis (BA) e Camaçari (BA), estando localizada a uma distância pequena da costa (média de 179 km), cujos principais destinos de exportação os terminais portuários de Barra do Riacho (ES) e Belmonte (BA). Esses trajetos são realizados principalmente pelo modo rodoviário (100% do TKU), em parte influenciada pela maior parte da produção se localizar fora da área de influência dos terminais ferroviários (83%), e parte, pela proximidade da costa. O fato dessa produção ser transportada integralmente pelo modo rodoviário a torna mais cara em termos de custo de operação/TKU (R\$ 0,28).

No escoamento da produção de Mucuri até terminal marítimo de Barra do Riacho, localizado em Aracruz (ES), utiliza-se a rota rodoviária pelas BR-101 e ES-445. A BR-101 apresenta saturação nível F nas proximidades da região portuária, no município de Aracruz (ES), além de apresentarem exposição a risco crítico estável de inundação.

O escoamento da produção de Eunápolis (ES) é direcionado primordialmente ao terminal marítimo de Belmonte (BA). Representantes estaduais informaram a ausência de interligação rodoviária entre Belmonte e Canavieiras. Quanto ao fluxo oriundo de Camaçari, este utiliza a rodovia BR-324, além de rotas estaduais, apresentando pontos de saturação nível E e F na BR-324 nos acessos a Salvador. A BR-324 foi descrita pelo setor privado local como saturada dentro da capital baiana.

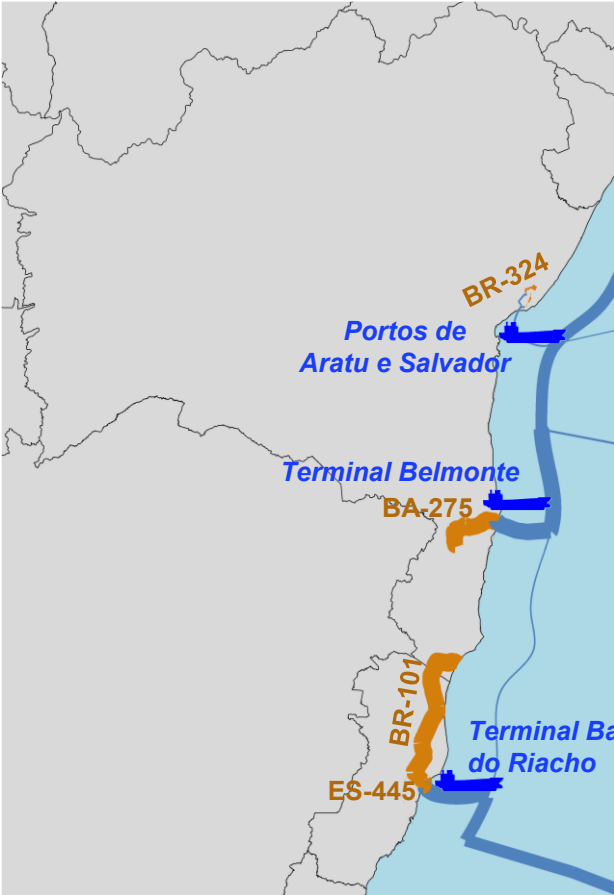
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta forte tendência de alta na produção de celulose do estado voltada para exportação: aumento de 66% até 2030 e uma expectativa de quase quadruplicar até 2050. Os dados dialogam com o reportado pelos atores do setor, que apontam o crescimento da demanda internacional em razão do processo de substituição de embalagens plásticas e do aumento do *e-commerce* no mundo. No entanto, há que se pontuar que o estado da Bahia não foi diretamente citado pelos atores entrevistados como um polo futuro de crescimento da produção de celulose.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 15

Carregamentos de papel e celulose de BA para exportação

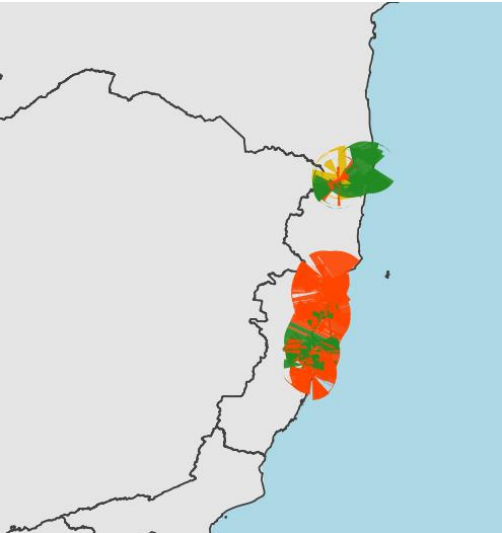
Volume (milhões de toneladas) — 0.5 — 1 — 1.5



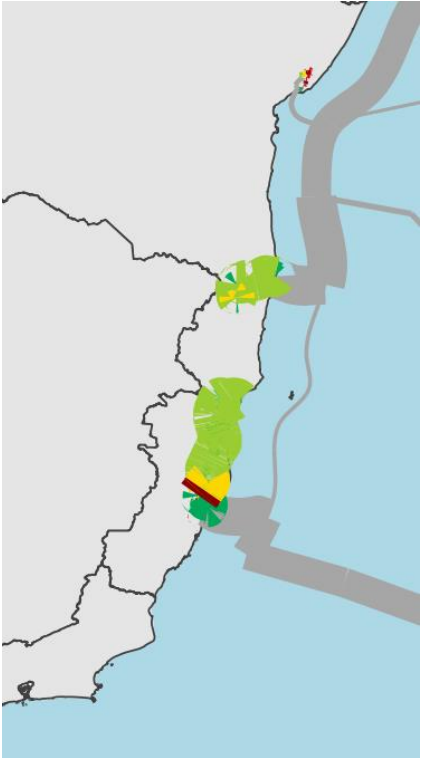
Modo de transporte

- Ferrovário
- Aquaviário
- Rodoviário

Risco de Inundações



Saturação rodoviária

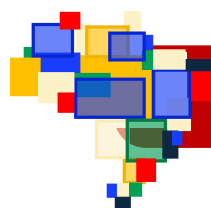


Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Classificação do risco

- Crescimento crítico
- Crescimento alto
- Crescimento moderado
- Decrescente

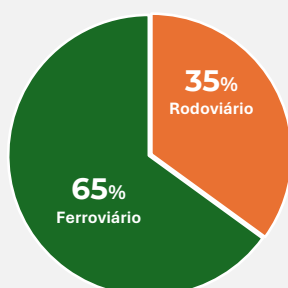


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 16

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de papel e celulose do Maranhão					
Produção (ton)	Em 2023	1.500.636	Projeção para 2050	4.587.216	Variação	↑ 206%
Principais origens	Região Intermediária de Imperatriz					

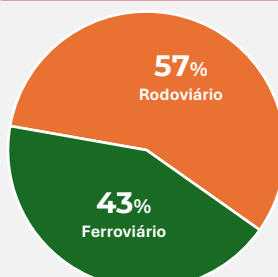
Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,03 kgCO₂eq/TKU



Distância média percorrida pela carga (TKU/TU)

596 km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,14

TKU em áreas de risco crítico de inundação fluvial (%)

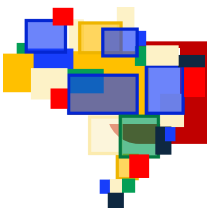
84%

A produção de papel, celulose e pasta de madeira com origem no Maranhão para exportação está concentrada na região de Imperatriz (MA), sendo escoada por percursos médios de 596 km até o Porto de Itaqui (MA). O escoamento da produção ocorre majoritariamente por ferrovias (65% do TKU), com participação do modo rodoviário (35% do TKU).

A produção é escoada principalmente pela Ferrovia Norte-Sul (EF-151) e Estrada de Ferro Carajás (EFC) até o Porto de Itaqui. Segundo relatado nas pesquisas qualitativas, há um problema de subutilização da ferrovia em razão da priorização do minério de ferro frente a outras cargas do Maranhão, o que é melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. Ainda, de acordo com o modelo de risco climático do PNL 2050, 84% do TKU transportado está em áreas de alto risco de inundação fluvial, com destaque para estes trechos ferroviários.

Há também uma rota rodoviária com saída pelo Porto de Vila do Conde/Barcarena, que utiliza as rodovias BR-010 e PA-483 até o porto. O modelo do PNL indica para uma saturação nível F nas proximidades do município de Barcarena (PA). Os relatos dos produtores locais corroboram os dados encontrados, além da ausência de um porto seco e área de apoio logístico portuário.

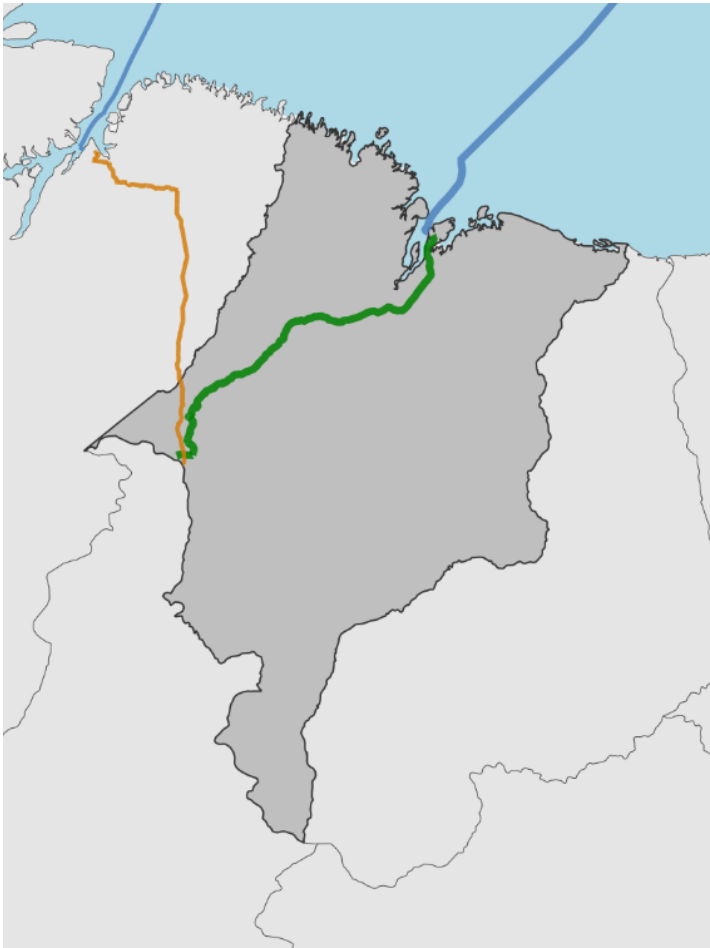
Para o futuro do setor na região, ressalta-se a expectativa de crescimento da demanda internacional em razão do processo de substituição de embalagens plásticas e da expansão mundial do e-commerce. Nesse contexto, atores do setor entrevistados reportaram a realização de investimentos futuros em novas plantas no estado, com a projeção de aumento de 94% na produção na região de Imperatriz até 2030. O modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta na mesma direção, com 60% de crescimento para 2030 e a triplicação de volume até 2050 (+206%), o que sinaliza um grande aumento de fluxos para o sistema de transportes na região.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 16

Carregamento produção de papel e celulose do MA

Volume (milhões de toneladas) — 0.6 — 0.7 — 0.8 — 0.9



Risco de Inundações



Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo

Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário



Demandas emergentes mapeadas para 2050

ID	7
Fonte	Entrevistas com o setor produtivo
Nova demanda emergente	Expansão da produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina
Estados	MG, RS, SC

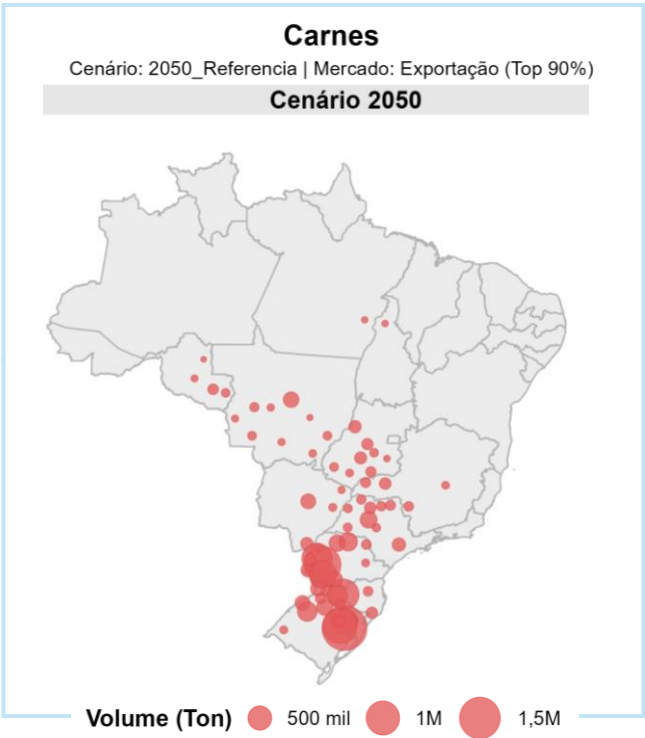
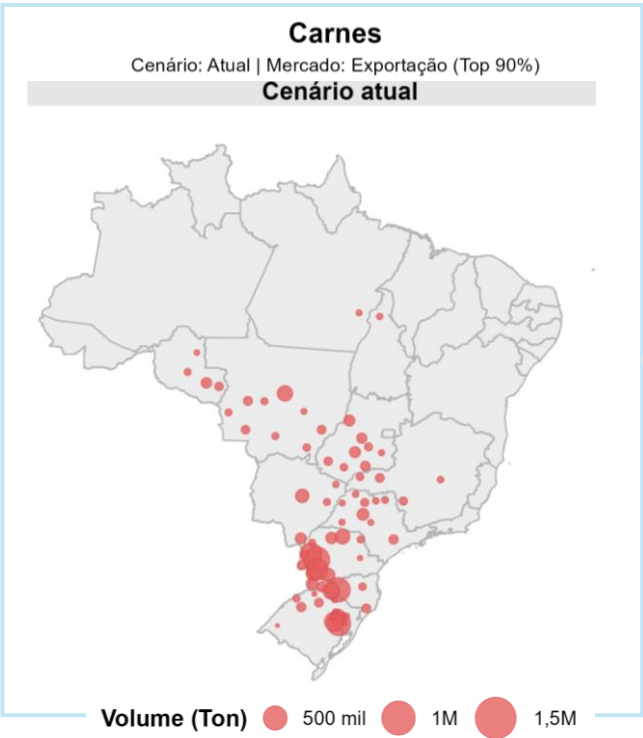
O setor de papel e celulose no Brasil atravessa um ciclo de investimentos relevante que pode levar a novos focos de produção, impulsionados pela expansão da CMPC no Rio Grande do Sul, com uma nova linha de produção de alta capacidade voltada à exportação. Esse movimento de descentralização é reforçado em Minas Gerais e em Santa Catarina, que focam no aumento da produção de celulose *fluff* e de fibra curta para atender mercados de alto valor agregado. No horizonte 2050, esse balanço produtivo tende a maximizar a competitividade e a exigir atenção logística, aproveitando a infraestrutura logística do Sul e os novos eixos de escoamento para exportação.



Panorama do setor

As cadeias de carne bovina, suína e aviária são pilares do sistema produtivo nacional e de grande importância para a pauta de exportação brasileira, com crescimento sustentado por ampla disponibilidade de terras, água e insumos como milho e soja. Distribuída por polos regionais, a produção é relevante no Centro-Oeste e no Sudeste; porém, é na Região Sul que estão os principais volumes de exportação. A produção nacional atual é de cerca de 8 milhões de toneladas, com previsão de praticamente dobrar até 2050 (+96%), alcançando mais de 16 milhões de toneladas. Além da produção e da logística, o setor é fortemente condicionado por exigências sanitárias e regulatórias, que envolvem controle rigoroso de qualidade, rastreabilidade e bem-estar animal. Essa produção voltada à exportação tem como principais destinos a China, o Oriente Médio, a União Europeia, os Estados Unidos e o Japão, variando conforme o tipo de carne. Esse fluxo internacional depende, de modo geral, de uma estrutura logística complexa, baseada sobretudo no transporte rodoviário e no uso de contêineres refrigerados, com escoamento majoritário pelos complexos portuários de Santos, Paranaguá, Itajaí/Navegantes e Rio Grande.

Produção (ton)	Em 2023	8.357.052	Projeção para 2050	16.356.821	Variação	96%
----------------	---------	-----------	--------------------	------------	----------	-----





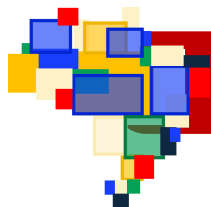
Problemas diagnosticados para o setor

Os mapas apresentados já permitem observar um aspecto estrutural importante da logística brasileira de proteínas animais: a forte concentração espacial dos fluxos exportadores no Centro-Sul do país, com alguma diversificação pelo Centro-Oeste, mas com predomínio da Região Sul, tendência que não apenas permanece no cenário projetado para 2050, mas se intensifica diante do aumento esperado da produção e da ampliação da demanda internacional por carnes brasileiras.

A tabela indica crescimento de aproximadamente 5 milhões para mais de 12 milhões de toneladas até 2050, o que representa expansão superior a 130% nos fluxos associados à exportação de carnes da Região Sul. Esse avanço dialoga diretamente com a posição histórica da região como principal polo agroindustrial de proteínas animais do Brasil, concentrando cadeias altamente integradas de aves e suínos em estados como Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, além da relevante participação bovina no interior gaúcho. Esses fluxos dependem de cadeias frias contínuas entre produção, processamento industrial e terminais exportadores, o que torna a infraestrutura logística elemento central da competitividade da carne brasileira no mercado externo.

Apesar da concentração atual e projetada da produção para exportação na Região Sul, há, segundo o setor, potencial de crescimento em outras regiões: sobretudo no Centro-Oeste — em especial em Mato Grosso e Goiás, mais próximos da soja e do milho usados na ração animal — e no Pará. Esse tema será tratado na seção de demandas emergentes.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2025-2050
17	Dificuldade no escoamento da produção de carnes da Região Sul	5.261.390	12.137.675	 131%



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 17

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade no escoamento da produção de carnes da Região Sul					
Produção (ton)	Em 2023	5.261.390	Projeção para 2050	12.137.675	Variação	↑ 131%
Principais origens	Reg. Intermediária de Cascavel; Reg. Intermediária de Chapecó; Reg. Intermediária de Porto Alegre; Reg. Intermediária de Santa Cruz do Sul – Lajeado; Reg. Intermediária de Caxias do Sul					

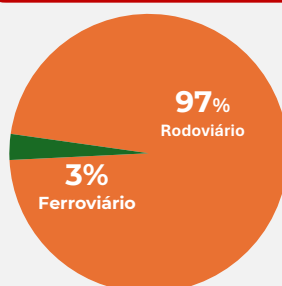
Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,05 kgCO²eq/TKU



Distância média percorrida pela carga (TKU/TU)

638 km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,23

Tempo médio de espera para atracar no Complexo Portuário de Itajaí (horas)

30,2h

TU fora da área de influência de terminais ferrov. (%)

40%

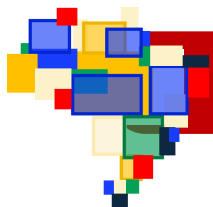
TKU em áreas de risco crítico de inundação fluvial (%)

74%

A Região Sul responde por mais de 60% das exportações de carnes do país, cujo escoamento em direção aos portos é predominantemente rodoviário, responsável por 94% do TKU modelado. Entretanto, os resultados também identificam participação ferroviária de 6%, associada à Rumo Malha Sul (RMS), demonstrando a existência de fluxos multimodais em direção aos portos da região, especialmente Paranaguá e São Francisco do Sul.

A distância média percorrida pela carga, de 638 km, reforça a necessidade de maior equilíbrio modal, o que poderia ser feito através de ferrovias, por exemplo, considerando que 60% da carga está dentro da área de influência de terminais ferroviários. De outro lado, apesar da dependência rodoviária, somente 12% dos trechos rodoviários utilizados encontram-se em elevado nível da saturação, com concentração nas proximidades de Paranaguá (PR) e de São Francisco do Sul (SC).

Para a produção originada no Rio Grande do Sul, há duas rotas principais. A primeira consiste no escoamento da região de Santa Cruz do Sul – Lajeado pela BR-386, seguindo pela BR-116 e BR-392 até o Porto de Rio Grande. Nessa rota, representantes do estado apontaram alto congestionamento e pontos de alagamento, sendo que o indicador de saturação aponta oscilação entre os níveis C a F na região de Porto Alegre. Em relação aos alagamentos, o modelo de risco climático do PNL 2050 aponta risco crítico crescente nessa mesma região. No Porto de Rio Grande, atores do setor privado relataram lentidão nas operações de movimentação de cargas, elevando o tempo de permanência dos caminhões na zona portuária. De outro lado, os indicadores portuários do PNL 2050 apontam tempo médio de espera para atracação e operação com carga containerizada para navegação de longo curso de 10,5 horas, abaixo da média do país, de 48,9 horas.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 17

A segunda rota, utilizada principalmente pelas cargas originadas nas regiões de Porto Alegre e Caxias do Sul, mas também contemplando parte da produção de Lajeado, consiste no escoamento pelo Porto de Imbituba (SC) via BR-290 e BR-101. Relatos do setor privado e de representantes do estado de Santa Catarina, corroborados pelo modelo de simulação, sugerem que a BR-101 opera acima da capacidade projetada, com saturação moderada (níveis C, D e E) a partir de Osório e congestionamentos significativos nos trechos em que os fluxos de Porto Alegre se somam aos de Criciúma e Tubarão, importantes polos produtivos de Santa Catarina.

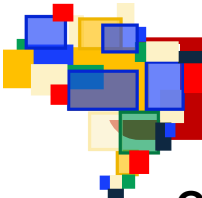
Para a produção de carnes originada em Santa Catarina, há também duas rotas principais. Na primeira, a carga originada na região de Chapecó é escoada rumo ao Porto de Itajaí via BR-282 e BR-470, que possui saturação relevante a partir de Campos Novos, conforme apontado pelo modelo de simulação e corroborado pelo setor produtivo local e por representantes do estado. Dados da Pesquisa CNT também indicam estado crítico de conservação em trechos da rodovia entre Curitiba e Blumenau. O Porto de Itajaí, por sua vez, foi alvo de relatos sobre a operação no limite da capacidade. O tempo médio de espera para atracação dos navios de carga containerizada é de 30,2 horas, acima da média nacional para esse tipo de carga.

Na segunda rota, a carga é escoada desde Chapecó até o Porto de São Francisco do Sul (SC), via BR-153 e BR-280. A partir de Curitiba, o fluxo de Santa Catarina se soma ao fluxo do oeste paranaense, resultando em alto nível de saturação rodoviária até a chegada no Porto de Paranaguá (PR).

No Paraná, com destaque para a produção originada na região de Cascavel, o escoamento em direção ao Porto de Paranaguá ocorre principalmente pela BR-277. A rodovia apresenta nível de serviço F a partir do encontro com a BR-376, situação intensificada pelo conflito com o tráfego urbano, conforme reportado por representantes do estado. A travessia de Curitiba e o trecho da BR-277 entre a capital e o Porto de Paranaguá também apresentam condições de saturação elevada. Já do norte paranaense, a maior parte do fluxo vem pela Malha Sul até os portos de Paranaguá e São Francisco do Sul. O Porto de Paranaguá, que recebe igualmente cargas originadas em Santa Catarina, foi apontado por representantes do setor privado como operando próximo à sua capacidade, além de enfrentar gargalos em suas vias de acesso. O tempo médio de espera para atracação de navios com carga containerizada para o porto paranaense é de 19 horas, acima da média nacional.

Os portos considerados nesta análise apresentam desafios semelhantes, relacionados à saturação dos pátios e à limitação de áreas destinadas à armazenagem e à movimentação de contêineres. Essas restrições reduzem a produtividade das operações e podem elevar os custos logísticos, comprometendo a competitividade das exportações. Segundo os relatos reunidos, os problemas podem estar associados à necessidade de investimentos em expansão e modernização, a entraves regulatórios e operacionais e à participação ainda limitada do transporte ferroviário. Embora a Rumo Malha Sul já participe do escoamento, permanece a necessidade de ampliar a integração entre os sistemas rodoviário, ferroviário e portuário.

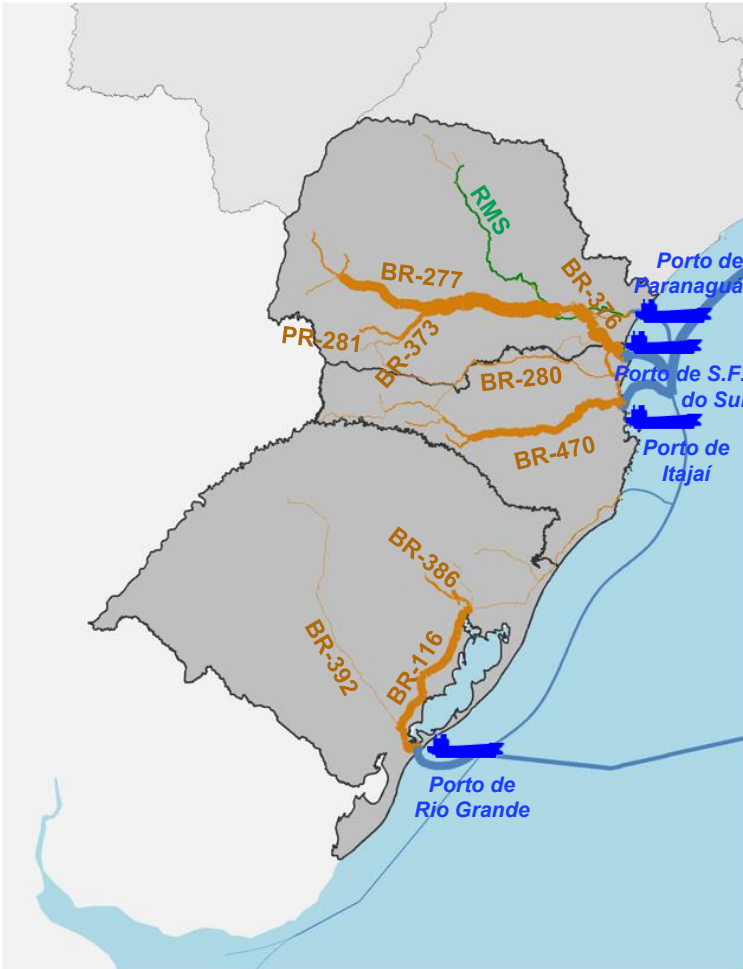
Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta forte tendência de alta na produção de carnes da região voltada para exportação: aumento de 15% até 2030, que se acelera para mais do que duplicar até 2050 (+131%). Esse crescimento tende a acontecer em todos os estados, liderados pelo Rio Grande do Sul, que tende a crescer 261% e passar o Paraná como o maior produtor da região. As projeções do modelo são corroboradas por atores do setor, que esperam grande crescimento da demanda internacional por carnes, com novos mercados e expansão de produtos de maior valor agregado. Também sinalizaram uma expectativa de aumento de produtividade no setor. Há que se mencionar, porém, relatos de alguns dos atores entrevistados sobre uma possível realocação da produção em direção ao centro-oeste, buscando redução de custos a partir da proximidade com os insumos, especialmente ração animal dependente do milho.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 17

Carregamentos de carnes da Região Sul para exportação

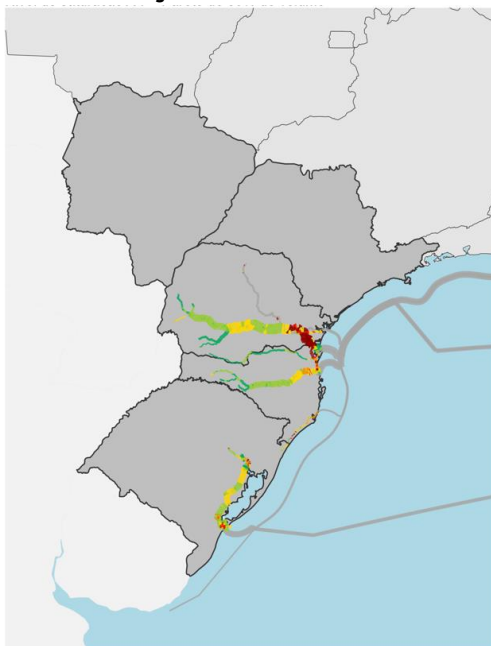
Volume (milhões de toneladas) — 1M ■ 2M



Modo de transporte

- Ferrovial
- Aquaviário
- Rodoviário

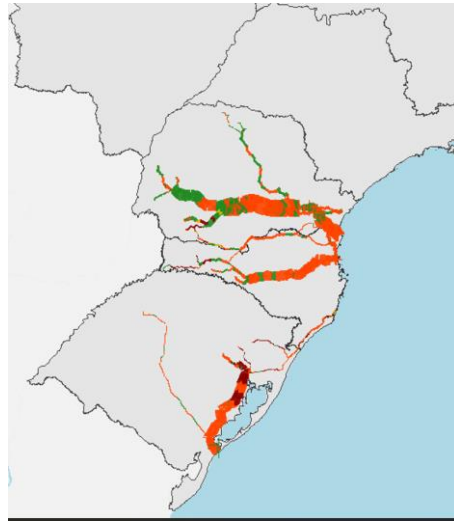
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de Inundações



Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



Demandas emergentes mapeadas para 2050

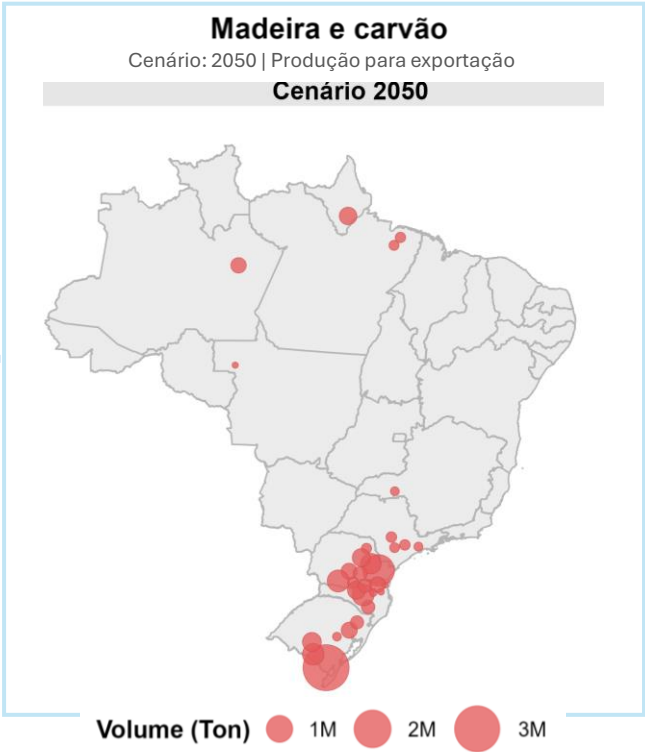
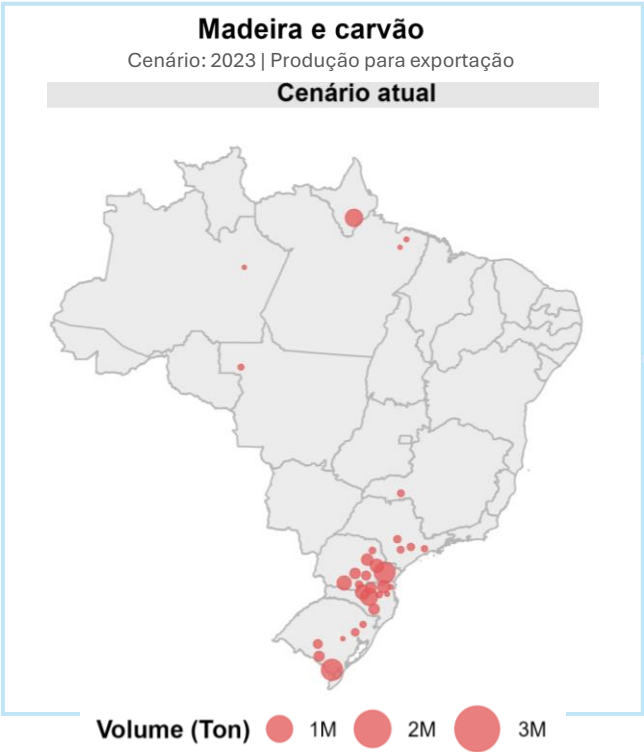
ID	8
Fonte	Entrevistas com setor produtivo
Nova demanda emergente	Deslocamento parcial da produção de carnes para o Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás) e para o Pará
Estados	GO, MT, PA

O cenário produtivo brasileiro para o horizonte de 2050 indica uma possibilidade de deslocamento de parte da cadeia de proteína animal, marcada pela transferência estratégica da industrialização em direção às regiões agrícolas do Mato Grosso, Goiás e Pará, visando mitigar custos logísticos ao aproximar as plantas processadoras das zonas de expansão do milho e da soja utilizados para a ração animal. Conforme sinalizado por atores do setor, projeta-se um crescimento ancorado no adensamento produtivo do Centro-Oeste e na diversificação geográfica para o Norte, estabelecendo novas unidades que aproveitem a abundância de grãos dessas regiões para reduzir as distâncias entre a origem do insumo e o processamento final da ração e da carne.

Panorama do setor

A produção de madeira e carvão no Brasil para exportação apresenta-se como uma cadeia produtiva diversificada, abrangendo desde produtos florestais primários, como carvão vegetal, lenha e madeira em tora, até produtos industrializados, como madeira serrada, laminada, compensada e manufaturas de maior valor agregado, com destinos principais nos Estados Unidos e na União Europeia. Observa-se que a Região Sul se destaca devido à concentração das indústrias madeireiras, seguida pela Região Sudeste, além de participação expressiva do Amapá na Região Norte. No total, a produção atual é de cerca de 6 milhões de toneladas para exportação, com uma projeção promissora de mais de 16 milhões de toneladas até 2050 (aumento de cerca de 160%). O setor também ganha relevância diante das questões associadas ao uso de combustíveis fósseis, destacando o potencial dos *pellets* (biocombustível) e o carvão vegetal como forte alternativa para utilização industrial, por ser considerado ambientalmente sustentável, dependendo das formas de obtenção da matéria-prima e do seu processo produtivo.

Produção (ton)	Em 2023	6.222.750	Projeção para 2050	16.202.906	Variação	160%
----------------	---------	-----------	--------------------	------------	----------	------

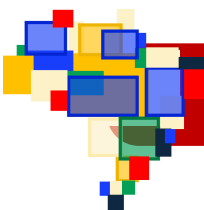


Problemas diagnosticados para o setor

Apesar de uma produção promissora e relevante nas regiões Sul e Sudeste do país, nenhuma produção da região atingiu os critérios para ser analisada no cenário base. Dessa forma, esta seção analisará como problema do cenário atual apenas a exportação de madeira e carvão do Amapá, devido a relatos dos gestores estaduais, enquanto a produção da Região Sul será analisada como novo foco de produção relevante, já que tende a crescer cerca de 174% até 2050, chegando a mais de 13 milhões de toneladas. Esse tema será tratado na seção de demandas emergentes.

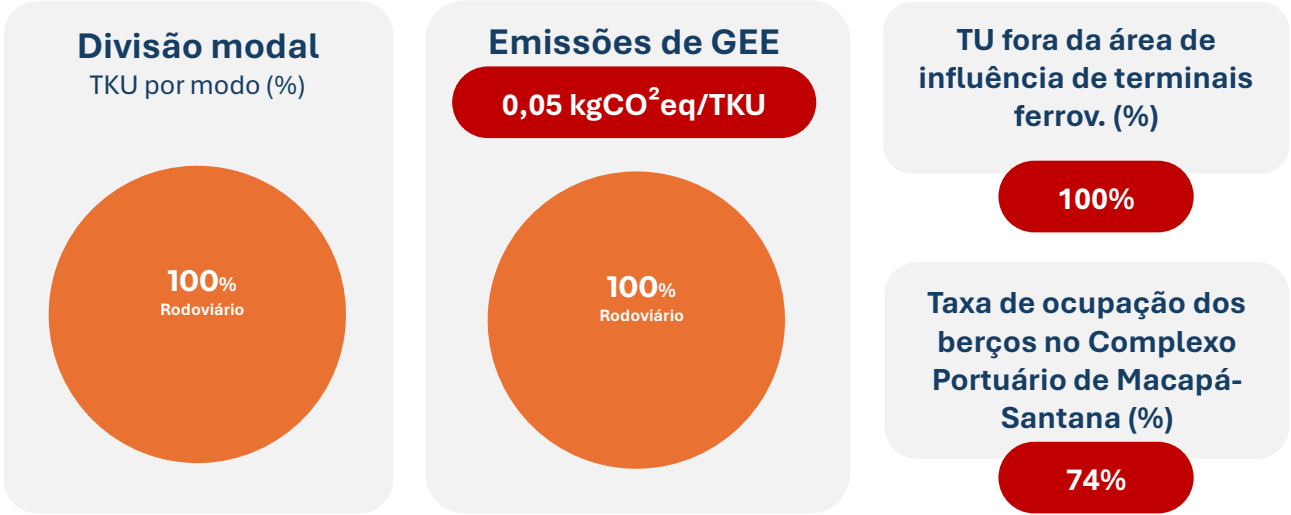
No caso do Amapá, a projeção de estabilidade em torno de 500 mil toneladas até 2050 demonstra um cenário de constância produtiva associado à continuidade da exploração florestal e da circulação de produtos madeireiros voltados ao mercado externo. Além disso, reforça-se a importância da análise devido à localização da região, de elevada dependência hidroviária, sazonalidade operacional e limitações de conectividade terrestre. Dessa forma, o eixo analisado não representa apenas uma análise quantitativa sobre crescimento de carga, mas também um debate estratégico sobre eficiência logística em territórios periféricos da rede nacional de transportes, onde custos operacionais, acessibilidade e integração modal têm impacto direto sobre a competitividade internacional da cadeia de madeira e carvão vegetal.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2025-2050
18	Dificuldade de escoamento da produção de madeira e carvão do Amapá	500.036	500.036	 0%



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 18

Categoria	Escoamento de exportações					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de madeira e carvão do Amapá					
Produção (ton)	Em 2023	500.036	Projeção para 2050	500.036	Variação	→ 0,00%
Principais origens	Reg. Intermediária de Macapá					

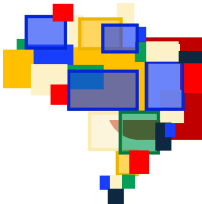


A matriz do PNL 2050 aponta a produção de madeira e carvão com origem no Amapá para exportação como localizada a uma pequena distância da costa, em geral, próximo à Macapá e ao Porto de Santana, onde é embarcada. Entretanto, também é importante considerar que a matriz pode estar representando a concentração em Santana da produção oriunda de outras partes do estado.

Para essas produções, é importante considerar que o escoamento por via rodoviária enfrenta limitações, conforme apontaram representantes estaduais em pesquisa qualitativa. O trecho da BR-156 entre Macapá e Oiapoque possui elevado número de pontes de madeira, além de não dispor pavimentação integral, restando aproximadamente 100 km sem asfalto entre Calçoene e Oiapoque. No trecho sul, na rodovia BR-156 entre Macapá e Laranjal do Jari/AP, apenas 40 km dos mais de 200 km de extensão estão pavimentados.

Já o Porto de Santana possui baixa capacidade e demanda crescente, segundo representantes do estado. Conforme os indicadores portuários do PNL 2050, o complexo portuário tem dedicação predominante à movimentação de granel sólido (o que inclui cavaco de madeira, principal produto do grupo “madeira e carvão” do Amapá), apresentando elevada saturação: 74% de ocupação dos berços, ante recomendação de até 50%. Ainda de acordo com representantes do estado, esse cenário cria gargalos relevantes para os fluxos de madeira e carvão escoados a partir da foz do Amazonas.

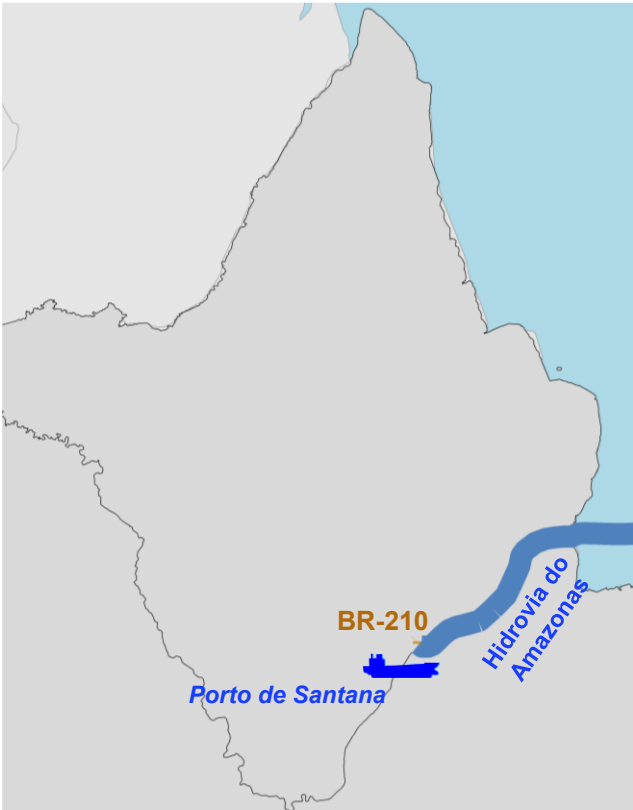
Apesar dos relatos do estado quanto a produção, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 não aponta expansão significativa dessa produção no futuro.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 18

Carregamento da produção de madeira e carvão do AP

Volume (milhões de toneladas) — 0.2 0.3 0.4



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

Demandas emergentes mapeadas para 2050

ID	9
Fonte	Matrizes Origem-Destino para 2050
Nova demanda emergente	Expansão da exportação de madeira e carvão no sul do país
Estados	PR, SC, RS
Produção atual (toneladas)	4.932.094
Projeção 2050 (toneladas)	13.509.639
Crescimento	 174%

A projeção de crescimento de 174% na exportação de madeira e carvão vegetal na Região Sul, saltando de perto de 5 milhões para mais de 13 milhões de toneladas em 2050, consolida os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul como os principais fornecedores globais. Esse avanço é impulsionado pela liderança da região no setor madeireiro, que registrou faturamento expressivo nos últimos anos, respondendo por grande parte do volume nacional destinado a mercados como China, Índia e Estados Unidos. O setor de carvão vegetal, por sua vez, vive um momento de resiliência e transição, em que a demanda é sustentada pela siderurgia de "aço verde". Em decorrência, essa expansão demandará investimentos em infraestrutura portuária nos complexos de Paranaguá, Itajaí/Navegantes, São Francisco do Sul e Rio Grande, que atuam como elos fundamentais para escoar a produção desse setor.

OBJETIVOS PRIORITÁRIOS
DE ATUAÇÃO ATÉ 2050:

PROBLEMAS ESPECÍFICOS E DEMANDAS EMERGENTES DO TRANSPORTE DE CARGAS PARA O MERCADO DOMÉSTICO





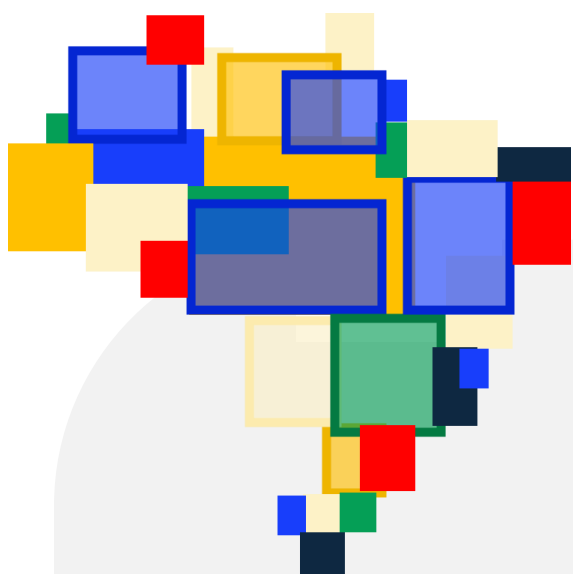
ÍNDICE DE PROBLEMAS

Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico	
Enunciado do problema	Pág.
Industrializados e siderúrgicos	103
Problema nº 1 - Dificuldade de escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	105
Problema nº 2 - Dificuldade no escoamento de produtos industrializados da Região Sul	108
Problema nº 3 - Dificuldade no escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais	111
Problema nº 4 - Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Rio de Janeiro	114
Problema nº 5 - Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	117
Problema nº 6 - Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Espírito Santo	121
Problema nº 7 - Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	124
Problema nº 8 - Dificuldade de escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará	126
Problema nº 9 - Dificuldade de escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	129
Demanda emergente nº 10 - Migração de parte da produção de veículos automotivos de São Paulo para outras regiões, como Pernambuco e Bahia	132
Combustíveis derivados do petróleo	133
Problema nº 10 - Dificuldade de escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo de São Paulo	135
Problema nº 11 - Dificuldade de escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo do Paraná	137
Problema nº 12 - Dificuldade de escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo da Bahia	138
Biocombustíveis	139
Problema nº 13 - Dificuldade de escoamento da produção de biocombustíveis de São Paulo	141
Problema nº 14 - Dificuldade de escoamento da produção de biocombustíveis de Goiás e Mato Grosso	142
Demanda emergente nº 11 - Expansão da produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	143



ÍNDICE DE PROBLEMAS

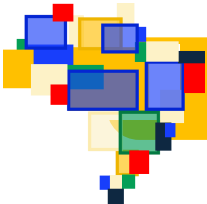
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico	
Produtos	Pág.
Óleo bruto	144
Problema nº 15 - Dificuldade de escoamento da produção de óleo bruto do Rio de Janeiro	145
Outros GSM	146
Problema nº 16 - Dificuldade de escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais	148
Problema nº 17 - Dificuldade de escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Pernambuco	151
Ração animal	152
Problema nº 18 - Dificuldade de escoamento da produção de ração animal do Paraná e de Santa Catarina	153
Arroz	155
Problema nº 19 - Dificuldade de escoamento da produção de arroz do Rio Grande do Sul	157
Demanda emergente nº 12 - Descentralização da produção de arroz, com crescimento esperado em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins	158
Produção total	159
Problema nº 20 - Dificuldade de escoamento da produção do Rio Grande do Norte	160
Problema nº 21 - Dificuldade de escoamento da produção do Distrito Federal	163
Problema nº 22 - Dificuldade de escoamento da produção do Acre	166
Problema nº 23 - Dificuldade de escoamento da produção de Roraima	168



Problemas específicos do transporte de cargas

**Categoria:
Escoamento para mercado doméstico**

23 problemas



TRANSPORTE PARA MERCADO DOMÉSTICO

Critério**		Produtos e estados selecionados*
Produtos de alto valor agregado	Estados que concentram 80% do mercado doméstico desses produtos (para além de São Paulo, para fins de diversificação da análise)	Produtos industrializados e siderúrgicos de SP, MG, RJ, SC, RS, PR, BA e PE
	Estados em que pelo menos 40% da produção doméstica se refere a esses produtos (excluindo minério de ferro e óleo bruto e considerando uma produção mínima de 1M de toneladas)	Produtos industrializados e siderúrgicos de AM, ES e AL
	Estados cujo escoamento daquele produto foi alvo de preocupação em alguma participação social, desde que atinja o mínimo de 1M de toneladas para o mercado doméstico	Produtos siderúrgicos de PA e CE
	Estados selecionados para complementar o diagnóstico regional do transporte daquele produto	Produtos industrializados e siderúrgicos de SE e PB
Combustíveis (biocomb. e derivados do petróleo)**	Estados que concentram 64% (pareto do pareto) da produção total dos macro-produtos combustíveis derivados do petróleo e biocombustíveis.	▪ Biocombustíveis de GO, MT e SP ▪ Combustíveis derivados do petróleo de BA, SP e PR
Outras produções regionais	Estados com produção de 15M ou mais de algum outro produto não incluído pelo critério anterior	▪ Outros granéis sólidos minerais de MG ▪ Papel e obras de pasta de celulose*** de SP ▪ Óleo bruto do RJ
	Estados cujo escoamento de algum produto foi alvo de preocupação em alguma participação social, desde que atinja o mínimo de 1M de toneladas para o mercado doméstico	▪ Arroz do RS ▪ Outros granéis sólidos minerais de PE ▪ Ração animal de SC e PR
Produção total	Foi selecionada a produção total de estados que não foram analisados em nenhum outro critério de exportação ou mercado doméstico	Produção total de AC, DF, RN e RR

Abrangência da análise

Estados analisados	Norte: AC, AM, PA, RR Nordeste: AL, BA, CE, PB, PE, RN e SE Sul: PR, RS, SC Sudeste: MG, SP, RJ, ES Centro-Oeste: GO, DF, MT	21 estados do total de 27 UFs Todas as 5 regiões do país contempladas
Produtos analisados	Produtos industrializados e siderúrgicos, arroz, biocombustíveis, combustíveis derivados do petróleo, outros granéis sólidos minerais, ração animal e óleo bruto	22 produtos do total de 46 produtos nas matrizes do PNL
Volume total analisado	616.394.942 toneladas	48% da produção destinada ao mercado doméstico nas matrizes do PNL

* Todas as análises desta seção retiraram do volume total as viagens dentro da mesma região imediata, para evitar análise de transporte urbano. Isso não foi possível no modelo de simulação, mas as análises de rotas são feitas levando o transporte regional como alvo da consideração.

** Os mesmos filtros foram aplicados para a matriz projetada de 2050 para identificar demandas emergentes que não foram mapeadas p/ 2023

*** Os dados de combustíveis foram levantados a partir de dados oficiais da Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Assim, os critérios foram criados a partir da produção total dos estados, não de dados diretos da Matriz OD.

**** Analisado em conjunto com produtos industrializados e siderúrgicos

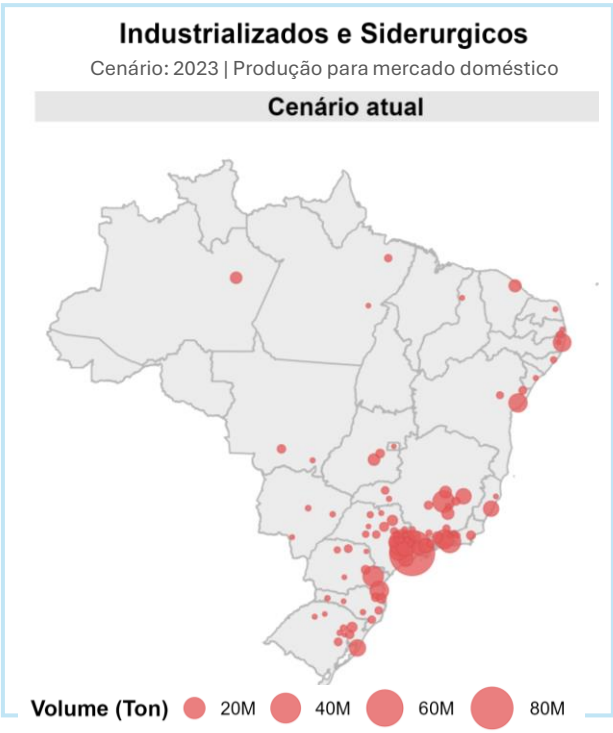


Panorama do setor

A produção siderúrgica se organiza em torno do aço, obtido da transformação do minério de ferro e demandado como insumo básico pela construção civil, pela indústria automobilística, pelos bens de capital, pela infraestrutura e pela indústria naval. Os produtos industrializados formam um universo à parte: cadeias amplas e diversificadas, de alimentos e vestuário a medicamentos, eletrônicos e veículos, resultantes de processos de transformação mais complexos e com maior valor agregado e variedade de usos. Mais de 90% da produção dos dois setores abastece o mercado interno – mais de 405 milhões de toneladas em 2023. Ao contrário do que se observa nas exportações, a projeção até 2050 é de esfriamento, com retração agregada de 14%: os industrializados praticamente estagnam, com redução de -1,5%, enquanto a siderurgia recua 29%. São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro seguem como principais polos, com Sul, Bahia, Pernambuco, Ceará e Espírito Santo como centros regionais relevantes.

A distribuição desses produtos articula polos industriais e grandes áreas consumidoras urbanas e ocorre predominantemente por rodovia, que responde à capilaridade e à flexibilidade exigidas sobretudo pelas cargas industrializadas. Os principais entraves decorrem justamente dessa configuração: corredores rodoviários saturados, oferta ferroviária limitada para a distribuição interna e longas distâncias entre produção e consumo, com a cabotagem ainda concentrada em poucas relações de grande volume. A siderurgia preserva vantagens competitivas na disponibilidade de minério de ferro e na proximidade das usinas a portos e minas, parcialmente anuladas pela baixa qualidade do carvão mineral nacional e pela dependência externa do insumo. Nas entrevistas, o setor privado ratificou o diagnóstico de esfriamento e o associou aos entraves logísticos, com relatos de possíveis fechamentos de fábricas; destravar esses corredores é apontado como condição central para reverter a trajetória e recuperar a competitividade industrial.

Produção (ton)	Em 2023	405.852.893	Projeção para 2050	348.653.014	Variação	↓ -14%
----------------	---------	-------------	--------------------	-------------	----------	--------



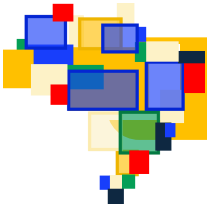


Problemas diagnosticados para o setor

Os escoamentos dos estados relacionados na tabela abaixo serão analisados nesta seção, com detalhamento das rotas logísticas internas a partir dessas origens. Os dados já permitem observar um aspecto estrutural importante: a elevada concentração dos fluxos produtivos e logísticos no Centro-Sul do país. São Paulo permanece como principal núcleo industrial, movimentando quase 179 milhões de toneladas em 2023, mesmo diante de redução projetada de 10% até 2050, enquanto a Região Sul também mantém volumes expressivos (-11%). As retrações mais intensas projetadas até 2050 concentram-se no Ceará (-58%) e no Pará (-46%) na siderurgia, e no Amazonas (-36%), Espírito Santo (-23%), Minas Gerais (-22%) e Rio de Janeiro (-20%) nos industrializados e siderúrgicos. O eixo Nordeste, representado por Bahia, Pernambuco, Paraíba, Alagoas e Sergipe, evidencia a permanência de importantes corredores industriais e portuários ligados à petroquímica, transformação e construção civil, mesmo com retração de 18%. O setor privado ratificou nas entrevistas realizadas que destravar esses corredores logísticos é condição central para reverter o esfriamento projetado e recuperar a competitividade da indústria nacional.

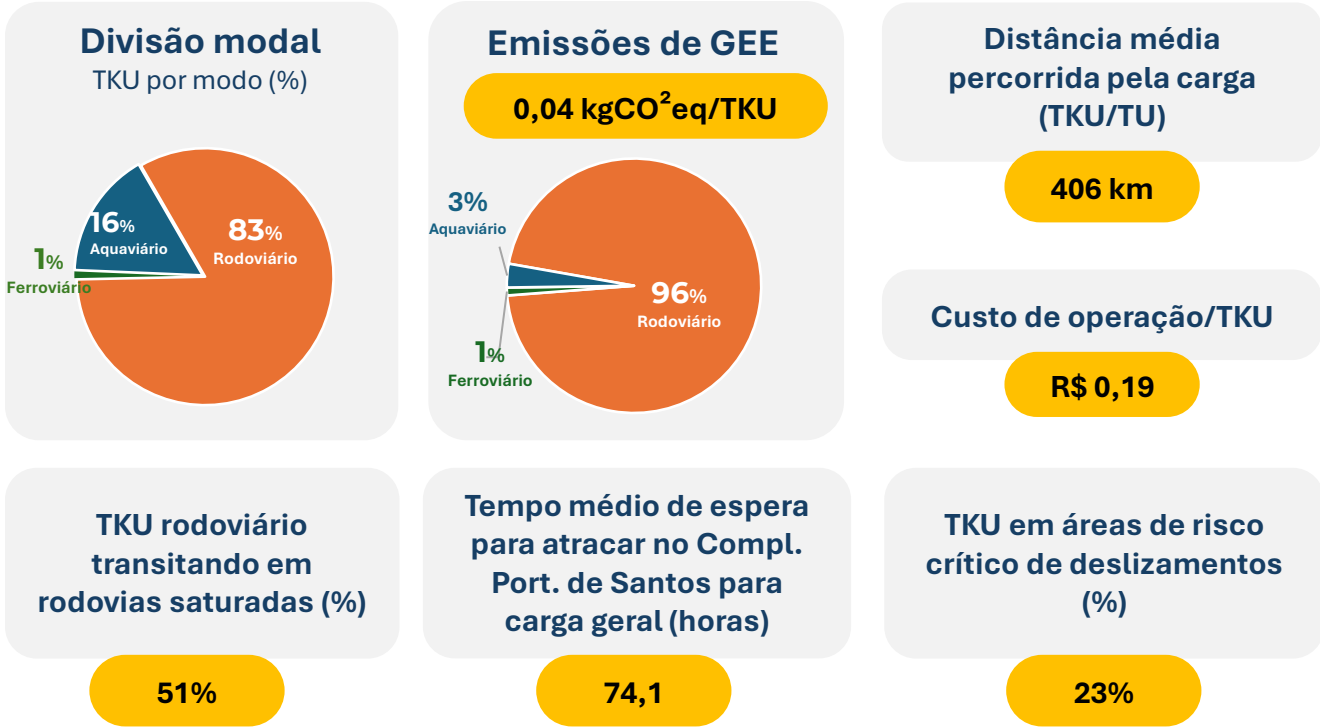
Em meio a esse cenário, ganha relevância a migração de parte da produção automotiva de São Paulo em direção a Pernambuco e à Bahia, apontado por atores do setor. Esse tema será tratado na seção de demandas emergentes.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2023-2050
1	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	179.685.250	161.251.414	↓ -10%
2	Dificuldade no escoamento de produtos industrializados da Região Sul	73.599.167	65.533.133	↓ -11%
3	Dificuldade no escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais	55.408.690	43.493.611	↓ -22%
4	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Rio de Janeiro	38.087.428	30.399.911	↓ -20%
5	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	32.463.121	26.631.472	↓ -18%
6	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Espírito Santo	10.337.835	7.912.499	↓ -23%
7	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	5.238.351	3.361.617	↓ -36%
8	Dificuldade de escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará	2.162.806	903.430	↓ -58%
9	Dificuldade de escoamento de produtos siderúrgicos do Pará para o mercado doméstico	1.621.051	876.197	↓ -46%



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 1

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo					
Produção (ton)	Em 2023	179.685.250	Projeção para 2050	161.251.414	Variação	↓ -10%
Principais origens	Reg. Intermediária de São Paulo (38%); Reg. Intermediária de Campinas (33%); Reg. Intermediária de São José dos Campos (10%); Reg. Intermediária de Sorocaba (7%)					
Principais destinos	Sudeste – 75% > São Paulo - 60% > Minas Gerais - 7% > Rio de Janeiro - 6% Sul – 13% > Paraná - 6%					



O escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose do estado de São Paulo tem como destino principal o próprio estado e é feito especialmente por rodovias (83% do TKU transportado), com participação da cabotagem (14% do TKU aquaviário, sendo 2% transportado por hidrovias). O modo ferroviário é minoritário, com apenas 1% do TKU, refletindo a distância média percorrida de apenas 406 km, apesar da proximidade de infraestrutura disponível na área de influência (99% da produção em TU). De outro lado, o uso majoritário de rodovias tem como consequência elevada saturação: 42% dos trechos percorridos estão altamente saturados, e o percentual sobe para 51% quando se considera apenas o TKU rodoviário.

O deslocamento da carga tem trocas e logística constante entre as quatro principais regiões intermediárias. A região de São José dos Campos utiliza majoritariamente a BR-116 (Via Dutra) para transporte, enquanto Campinas escoar pela SP-348 (Bandeirantes) e SP 330 (Anhanguera) e a região de Sorocaba utiliza a SP-280 (Castello Branco), todas as rodovias conectadas à Região Metropolitana de São Paulo. É justamente nessas conexões de pequenas distâncias que estão os principais gargalos, dado que o trânsito pela macrometrópole paulista é altamente congestionado.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 1

Na distribuição da produção paulista para o Rio de Janeiro, a BR-116, que conecta São Paulo ao estado, é a principal via utilizada, com saturação nível F em todo o trecho. Segundo o modelo de simulação, a situação é ainda mais crítica em trechos na Serra das Araras e no acesso à capital fluminense. Em direção a Minas Gerais, a via utilizada é a BR-381 (Rod. Fernão Dias), cuja saturação oscila entre os níveis D, E e F assim que deixa São Paulo e múltiplos pontos de alto congestionamento na chegada Belo Horizonte. Por fim, destaca-se que a produção chega ao Espírito Santo pelas BR-393 e BR-101.

Já o escoamento da produção para a Região Sul, especialmente Paraná, também é feito pela BR-116 (Rod. Régis Bittencourt), altamente saturada (nível F) até Curitiba. Outra alternativa de escoamento ocorre pelas hidrovias dos rios Paraná e Tietê e intermodalidade no município de Pederneiras (SP), contudo, a plena utilização dessa rota enfrenta desafios operacionais, especialmente em trechos que dificultam a navegação, como o Pedral de Nova Avanhandava, no Rio Tietê.

Embora a cabotagem a partir do Porto de Santos seja uma alternativa eficiente para o abastecimento da Região Nordeste, o fluxo é estrangulado pela saturação do eixo Anchieta/Imigrantes, em nível F. No complexo portuário, o tempo médio de espera para atracação de navios transportando carga geral por cabotagem é de 74,1 horas, consideravelmente acima da média nacional para esse tipo de operação, além de 10,2 horas para o caso de carga containerizada, próximo da média nacional. Ainda, destacam-se como pontos rodoviários críticos a BR-116 em direção a Salvador e as vias de acesso à região metropolitana de Recife, somadas à infraestrutura rodoviária deficiente nas malhas do nordeste em geral.

Para a Região Norte, os fluxos aparecem principalmente por cabotagem para Belém e Manaus, mas também na BR-153 e BR-010, com pontos de saturação. Já para o Centro-Oeste, o modelo de simulação aponta gargalos na conexão com o Mato Grosso (BR-158 e BR-364), com Goiás (BR-153, apontada como saturada e em estado crítico de conservação) e com o Distrito Federal (BR-050).

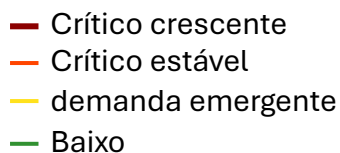
Quanto à produção futura, o modelo de projeção estima estagnação com leve decréscimo da produção, chegando a uma retração de 10% até 2050. Esse fenômeno é corroborado pela maior parte dos atores do setor industrial que, em geral, apresentaram diversos entraves para o crescimento, como a ausência de investimentos e incentivos tributários. De outro lado, alguns relatos minoritários coletados, especialmente do setor de plásticos e embalagens, demonstraram otimismo para a perspectiva de crescimento. Um ator do setor chegou a apontar projeção de expansão agressiva da produção no Vale do Paraíba. Já no caso dos produtos siderúrgicos, o cenário é heterogêneo, dividido entre estagnação e previsão de novos investimentos, como a recuperação produtiva da região de Cubatão produtora de aço. Por fim, vale ressaltar que a indústria de veículos automotivos sugeriu uma potencial redução da centralidade do estado de São Paulo nessa produção, identificando uma tendência de distribuição de plantas no médio/longo prazo.

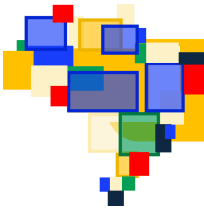


Volume (milhões de toneladas) — 5M — 10M — 15M — 20M



Classificação do risco



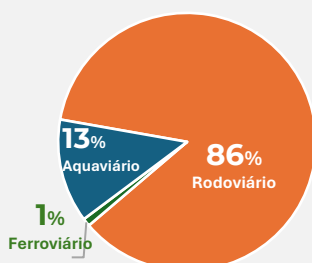


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 2

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade no escoamento de produtos industrializados da Região Sul					
Produção (ton)	Em 2023	73.599.167	Projeção para 2050	65.533.133	Variação	↓ -11%
Principais origens	Reg. Intermediária de Porto Alegre (18%); Reg. Intermediária de Curitiba (18%); Reg. Intermediária de Joinville (16%); Reg. Intermediária de Blumenau (9%); Reg. Intermediária de Caxias do Sul (7%)					
Principais destinos	Sul – 57% > Rio Grande do Sul - 25% > Santa Catarina - 17% > Paraná - 15% Sudeste – 32% > São Paulo – 23%					

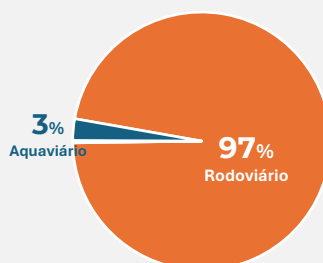
Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,05 kgCO²eq/TKU



Distância média
percorrida pela carga
(TKU/TU)

570 km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,20

TKU rodoviário
transitando em
rodovias saturadas (%)

34%

TKU em áreas de risco
crítico de deslizamento
(%)

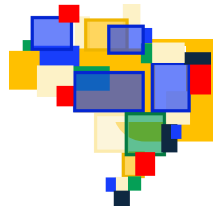
31%

TKU em áreas de risco
crítico de inundação
fluvial (%)

64%

Os produtos industrializados da Região Sul têm origem concentrada em poucos polos urbanos e são distribuídos majoritariamente por rodovias (86% do TKU transportado) entre os estados da própria região e para São Paulo. Considerando o TKU total, 29% dos trechos rodoviários percorridos estão em alto nível de saturação no trajeto de distância média de 570 km. Em menor parte, os produtos também são transportados de forma intermodal pelos modos aquaviário, especialmente por cabotagem, e ferroviário (13% e 1% do TKU, respectivamente), que se somam a grandes eixos rodoviários entre as principais cidades de origem da produção sulista e o acesso à Região Sudeste. Merece destaque o fato de que apenas 16% do TU está fora da área de influência de terminais ferroviários, demonstrando potencial do modal, além da possibilidade de expansão da cabotagem para as distâncias maiores.

A produção da região de Porto Alegre (RS) tem duas saídas principais: uma parte é escoada até o litoral pela BR-290 e, na sequência, BR-101, que apresenta saturação níveis E e F até chegar a Florianópolis (SC) e o resto do litoral catarinense.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 2

A outra rota se soma à produção da região de Caxias do Sul (RS) e utiliza a BR-116 para conexão com o interior catarinense e o acesso a Curitiba (PR), apontada por representantes do estado gaúcho como pouco resiliente frente a eventos climáticos extremos como deslizamentos e inundações fluviais. Tal percepção é reforçada pelo modelo de risco climático do PNL 2050, que mostra risco crítico crescente e estável de inundações, além de apontar risco considerável de 31% do TKU em áreas sujeitas a deslizamento. Quanto aos fluxos regionais, ressalta-se gargalo na BR-116 para conexão com a região de Pelotas, em razão da soma com a carga de exportação que segue para o Porto de Rio Grande. A conexão com Uruguaiana é feita por dois eixos paralelos: um sistema de rodovias estaduais; e a BR-290, cuja duplicação foi apontada como necessária por representantes do estado e pelo setor privado local.

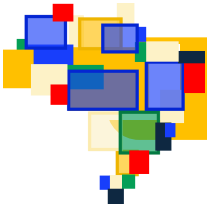
A produção de Santa Catarina, concentrada em Joinville e Blumenau, utiliza, respectivamente, a BR-280 e a BR-470 para escoamento em direção a Florianópolis e à região de Criciúma. Ambos os fluxos se encontram na BR-101, somando-se à produção de Porto Alegre, que utiliza a mesma rota, reforçando a alta saturação da região. Esses fluxos chegam a Curitiba por meio da BR-376, com saturação intensa na chegada à cidade (nível F) com a travessia da capital paranaense sendo também apontada por representantes do estado como um grande gargalo.

Nos fluxos regionais no Paraná, a conexão de Curitiba com as regiões de Maringá e Londrina pela BR-376 apresenta saturação elevada, com diversos pontos de nível E e F. Para chegar a Cascavel, a BR-277 apresenta trechos de nível C de saturação.

Na sequência, no acesso à Região Sudeste do país, os fluxos se unem à produção da região de Curitiba e continuam pela BR-116 (Rod. Régis Bittencourt) até São Paulo e, depois, pela Via Dutra para o Rio de Janeiro, em trajetos que estão dentre os mais saturados do país (nível F durante toda a rota), com destaque para a travessia da região metropolitana de São Paulo, apontada pelo próprio estado paulista como um grande gargalo. O caminho até Minas Gerais pela BR-381 (Rod. Fernão Dias) também se encontra saturado, o que foi corroborado por representantes do estado de São Paulo e pelo setor privado.

A cabotagem é uma das principais alternativas ao cenário de alta saturação rodoviária. Embora os produtos siderúrgicos entre Espírito Santo e Santa Catarina representem o maior volume de carga geral movimentada por cabotagem, o escoamento de mercadorias industrializadas e siderúrgicas do Sul do país ainda ocorre majoritariamente pelas rodovias BR-381 e BR-116.

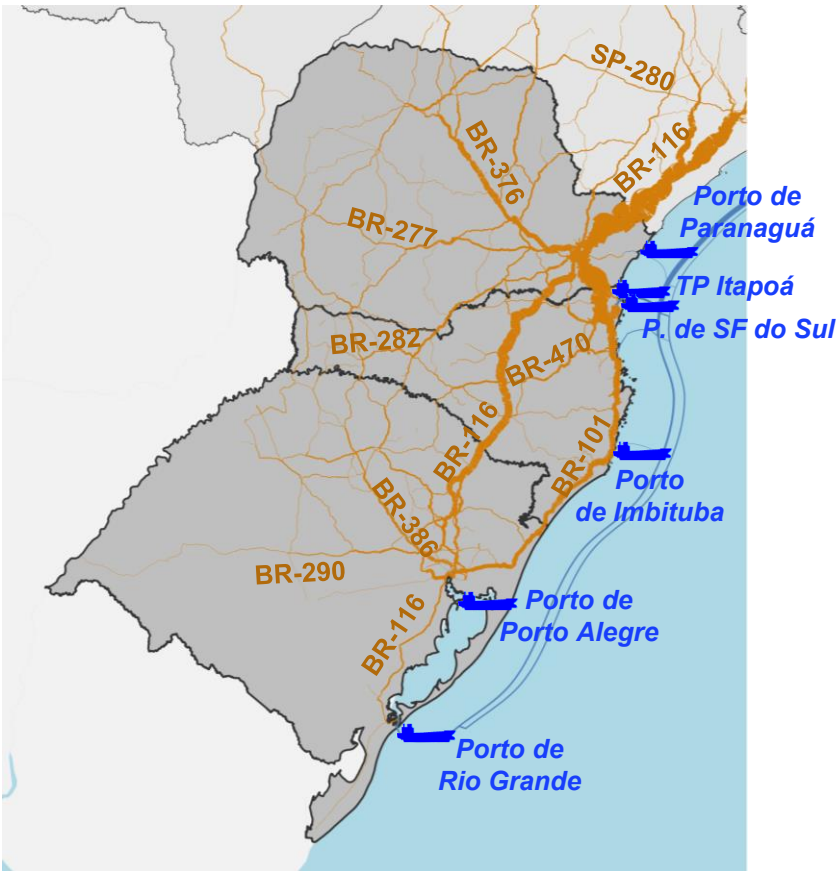
Para o futuro, o modelo de projeção estima estagnação com leve decréscimo da produção, chegando a uma retração de 9% até 2050. A perspectiva de redução do crescimento é corroborada pela maior parte dos atores do setor industrial, que levantaram diversos entraves para o crescimento, como a ausência de investimentos e incentivos tributários. Houve relatos, inclusive, de prováveis fechamento de fábricas na região em função das dificuldades logísticas, o que corrobora a percepção geral dos setores industrializados locais.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 2

Carregamentos de produtos industrializados e siderúrgicos da Região Sul para o mercado doméstico

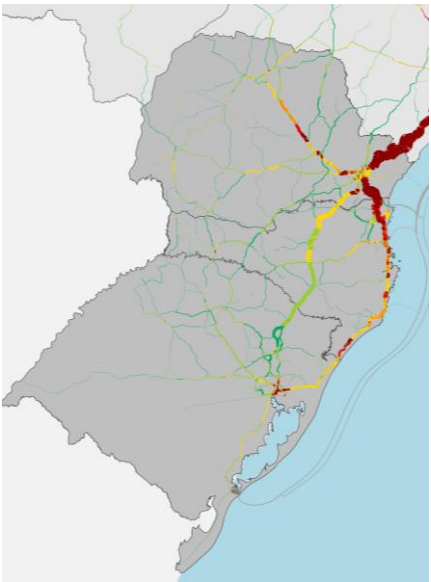
Volume (milhões de toneladas) 4M 8M 12M 16M



Modo de transporte

- Aquaviário
- Rodoviário

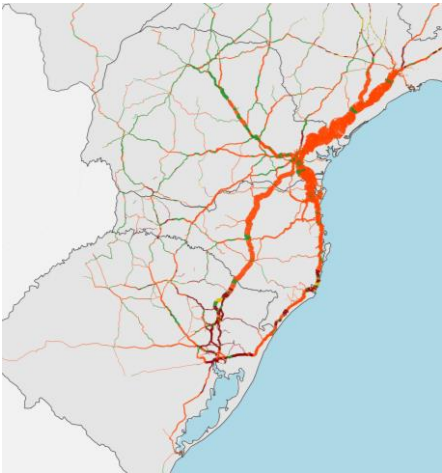
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

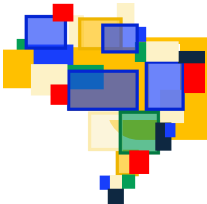
- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de inundação fluvial



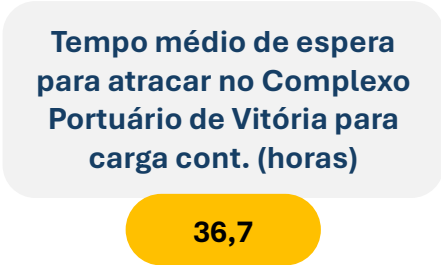
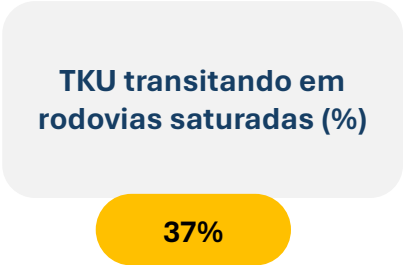
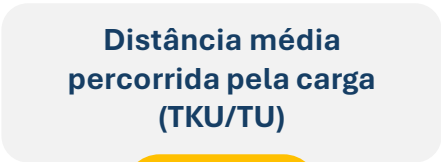
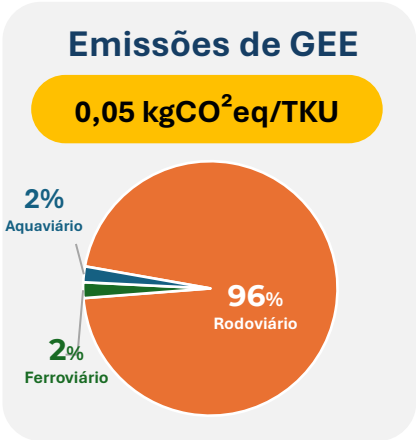
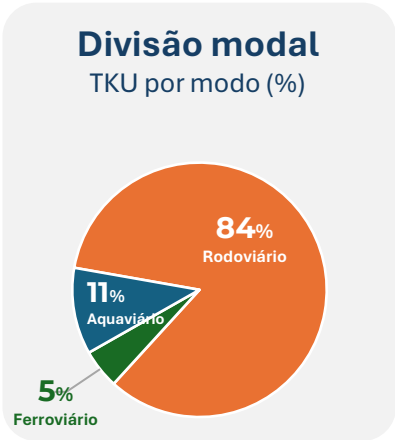
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 3

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade no escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais					
Produção (ton)	Em 2023	55.408.690	Projeção para 2050	43.493.611	Variação	↓ -22%
Principais origens	Região Intermediária de Belo Horizonte (35%); Região Intermediária de Ipatinga (21%); Reg. Intermediária de Pouso Alegre (11%); Reg. Intermediária de Barbacena (10%); Reg. Intermediária de Divinópolis (5%)					
Principais destinos	Sudeste - 80% > Minas Gerais - 41% > São Paulo - 30% > Rio de Janeiro - 7%					



Os produtos industrializados e siderúrgicos com origem em Minas Gerais são transportados principalmente pelo modo rodoviário (84% do TKU), com participações de ferrovias e cabotagem (10% do TKU, com 1% do TKU transportado por hidrovias) para a região metropolitana de São Paulo e Região Sudeste, percorrendo uma média de 598 km. Nos trajetos utilizados, 37% dos trechos rodoviários percorridos estão em alto nível de saturação, o que indica que a participação dos modos de alto desempenho seria bastante importante. Além disso, 98% da produção mineira está localizada na área de influência de terminais ferroviários, o que indica potencial de migração.

No escoamento para o próprio estado de Minas Gerais, a produção da região de Divinópolis segue pela MG-050 até o encontro com a BR-262 em Belo Horizonte. Já os produtos da região de Barbacena utilizam principalmente a BR-040. Por fim, a produção da região de Ipatinga é escoada pela BR-381 e BR-262 em direção a Belo Horizonte, em trechos rodoviários classificados de forma unânime como críticos pelo setor privado e na Pesquisa CNT.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 3

Fora do interior de Minas Gerais, a rota dos produtos até São Paulo é a mais importante, com presença ferroviária pela conexão da indústria mineira às ferrovias concessionadas à MRS Logística S.A. De outro lado, relatos de representantes de São Paulo apontam para gargalo enfrentado pela ferrovia da MRS especificamente na chegada à região metropolitana de São Paulo, uma vez que seus trilhos também são utilizados para o transporte metropolitano. Ainda, apesar da importante participação ferroviária no transporte da carga, a BR-381, passando por Pouso Alegre (MG) em direção a São Paulo, concentra a maior parte do fluxo entre as duas capitais, apresentando saturação em nível F para o escoamento da produção mineira. Essa rota também se mostra relevante na conexão com o sul do país, que continua após São Paulo pela BR-116 até Curitiba, e segue em saturação de nível F.

O trajeto até o Rio de Janeiro, passando por Barbacena (MG) e Juiz de Fora (MG), também enfrenta saturação moderada a alta (níveis C a F) pela BR-040. Foram relatados por gestores estaduais e pelo setor produtivo fluminense problemas na Serra de Petrópolis e na chegada ao Rio de Janeiro.

No escoamento para a Região Nordeste do Brasil, são dois os caminhos principais. No primeiro, pelo modo rodoviário, passado o trecho mais crítico da BR-381, a BR-116 possui problemas de saturação em nível F e relatos de má conservação, principalmente na chegada à Bahia. O segundo é a cabotagem pelo Porto de Vitória, que enfrenta os desafios da travessia de Belo Horizonte até a capital do Espírito Santo pela BR-381 e BR-262, apresentando saturação moderada. Nesse mesmo sentido, há a possibilidade do uso da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) para conexão com o porto. Contudo, relatos do setor privado apontam um problema de subutilização da ferrovia, o que está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. No caso de cargas gerais transportadas por cabotagem, o tempo médio para atracação dos navios é de 29 horas, acima da média nacional, assim como o caso das cargas containerizadas, com tempo médio de 36,7, cenário ainda mais preocupante.

No cenário futuro, o modelo de projeção estima retração da produção, chegando a uma queda de 21% até 2050, perspectiva corroborada majoritariamente por atores do setor industrial. De outro lado, relatos minoritários coletados, especialmente de representantes do setor de plástico e embalagens, demonstraram otimismo para a expansão da produção. Um dos atores entrevistados apontou para uma projeção de expansão agressiva da produção no Sul de Minas Gerais. Já no caso dos produtos siderúrgicos, há previsão de novos investimentos, como uma nova planta industrial em Betim (MG) que tende a ampliar 25% da produção local, e a expansão projetada de crescimento no Vale do Jequitinhonha em função dos planos de desenvolvimento regional.



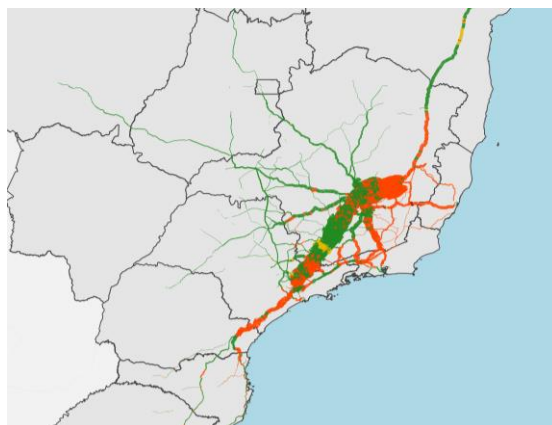
Volume (milhões de toneladas) — 2.5M — 5.0M — 7.5M — 10.0M — 12.5M



- Nível A — Nível E
— Nível B — Nível F
— Nível C — NA
— Nível D

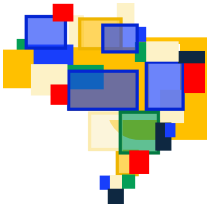
- Ferrovário
- Aquaviário
- Rodoviário

Risco de deslizamento



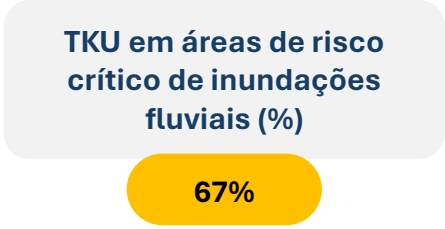
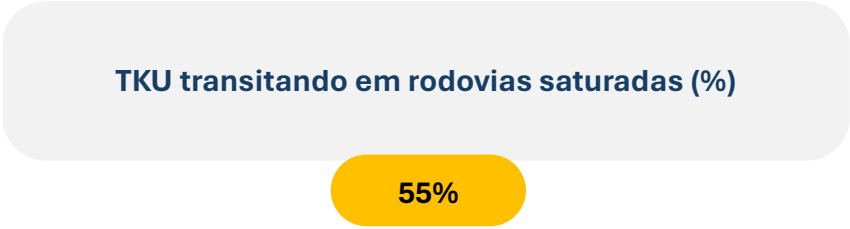
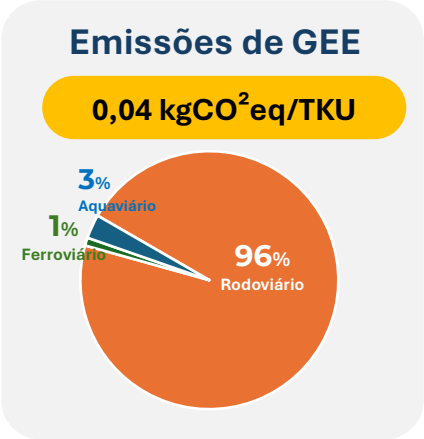
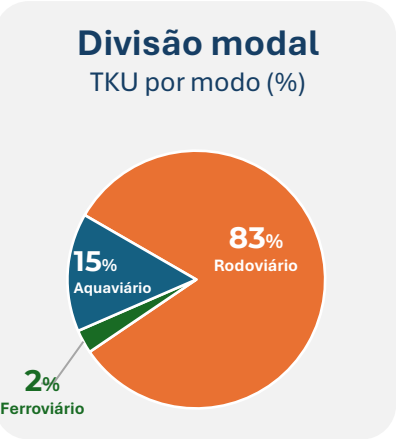
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 4

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Rio de Janeiro					
Produção (ton)	Em 2023	38.087.428	Projeção para 2050	30.399.911	Variação	↓ -20%
Principais origens	Reg. Intermediária de Volta Redonda-Barra Mansa (48%); Reg. Intermediária do Rio de Janeiro (38%); Reg. Intermediária de Macaé-Rio das Ostras-Cabo Frio (7%); Reg. Intermediária de Petrópolis (6%)					
Principais destinos	Sudeste - 78% > Rio de Janeiro - 35% > São Paulo - 31% > Minas Gerais - 8% > Espírito Santo - 5% Sul - 14% > Paraná - 8%					



A produção de bens industrializados e siderúrgicos no estado do Rio de Janeiro está concentrada nas regiões de Volta Redonda, Barra Mansa e da capital fluminense, com destaque aos produtos siderúrgicos. A maior parte dessa carga é destinada à Região Sudeste, com destaque para o próprio estado do Rio de Janeiro e para o estado de São Paulo. Os trajetos são percorridos numa distância média de 451 km majoritariamente por rodovias (83% do TKU), seguidas pela cabotagem (14%, do TKU) e ferrovias (2% do TKU). A dependência do modo rodoviário com 55% do TKU transitando em rodovias saturadas evidencia a necessidade de alternativas. Considerando que 94% do TU está em área de influência de terminais ferroviários, a utilização de modos de alta capacidade pode ser uma solução para o problema.

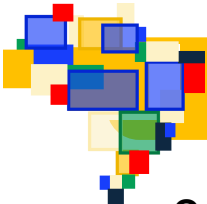


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 4

Entre as principais rotas, destaca-se a BR-116, que conecta a capital fluminense ao eixo industrial de Volta Redonda e, em continuidade, às cidades paulistas de São José dos Campos, São Paulo e Campinas, além de Curitiba, que concentram os principais destinos desses produtos fora do Rio de Janeiro. A saturação é intensa, com nível F em todo o trajeto, inclusive na chegada a Curitiba, conforme apontado pelo modelo de simulação e por relatos do setor produtivo e de representantes dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. A travessia de São Paulo, altamente saturada, também interfere no fluxo para Campinas, que encontra saturação alta na SP-065 (Rod. Dom Pedro I). Por fim, a carga produzida em Volta Redonda com destino ao estado de São Paulo e a Minas Gerais também utiliza a ferrovia concessionada à MRS Logística S.A, mas com menor participação.

A carga produzida na capital do Rio de Janeiro com destino a Minas Gerais é escoada pela BR-040, rodovia que enfrenta gargalos especialmente na Serra de Petrópolis, mas também no trecho mineiro e na chegada a Belo Horizonte. A carga destinada ao norte do estado do Rio de Janeiro (região de Macaé, Rio das Ostras e Cabo Frio) e ao Espírito Santo é escoada pela BR-101, que enfrenta gargalos no acesso a Macaé, em Campos dos Goytacazes e na região de Vitória (saturação entre C e F). A mesma carga também é escoada pela BR-393, em rota menos saturada. Ainda assim, a rota pela BR-393 possui trechos com acessos perigosos, conforme apontado pelo setor privado local. Já a produção com destino à Região Sul do país, mais residual, é transportada principalmente por cabotagem, saindo do Porto do Rio de Janeiro, cujo acesso conflita com o tráfego urbano da capital.

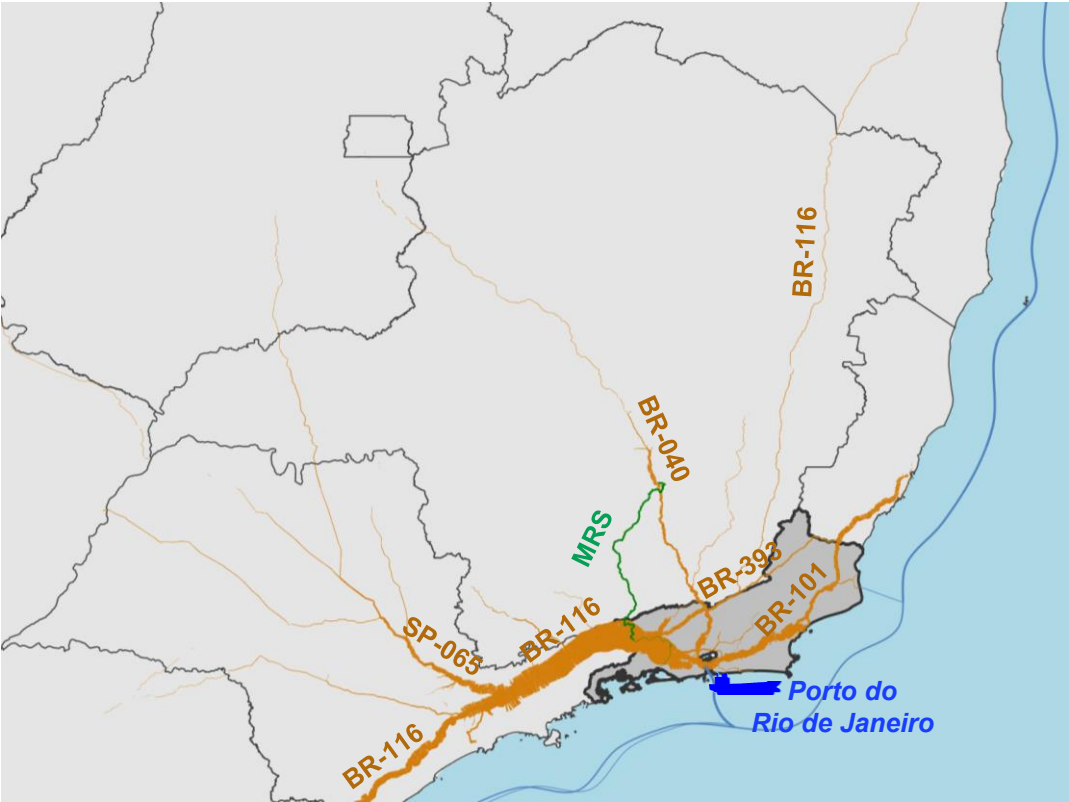
O modelo de projeção futura estima retração da produção, chegando a uma queda de 20% até 2050, perspectiva majoritariamente atestada por atores do setor industrial. Outros relatos minoritários apontaram para certa perspectiva de expansão na capacidade de produção, especificamente de produtos siderúrgicos em Barra Mansa (RJ).



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 4

Carregamentos de produtos industrializado e siderúrgicos do RJ para o mercado doméstico

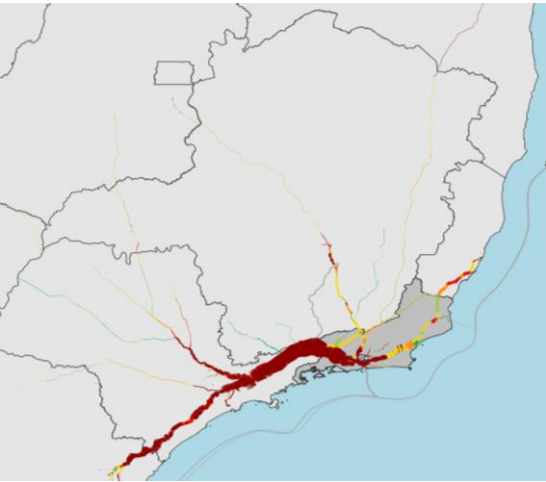
Volume (milhões de toneladas) 5M 10M



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

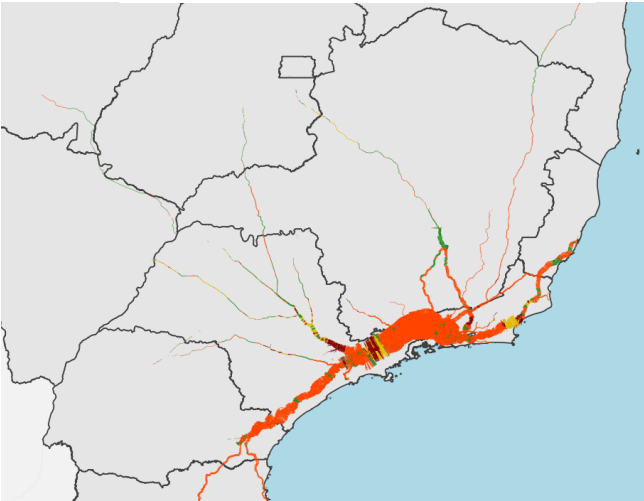
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

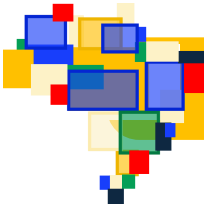
- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de Inundações



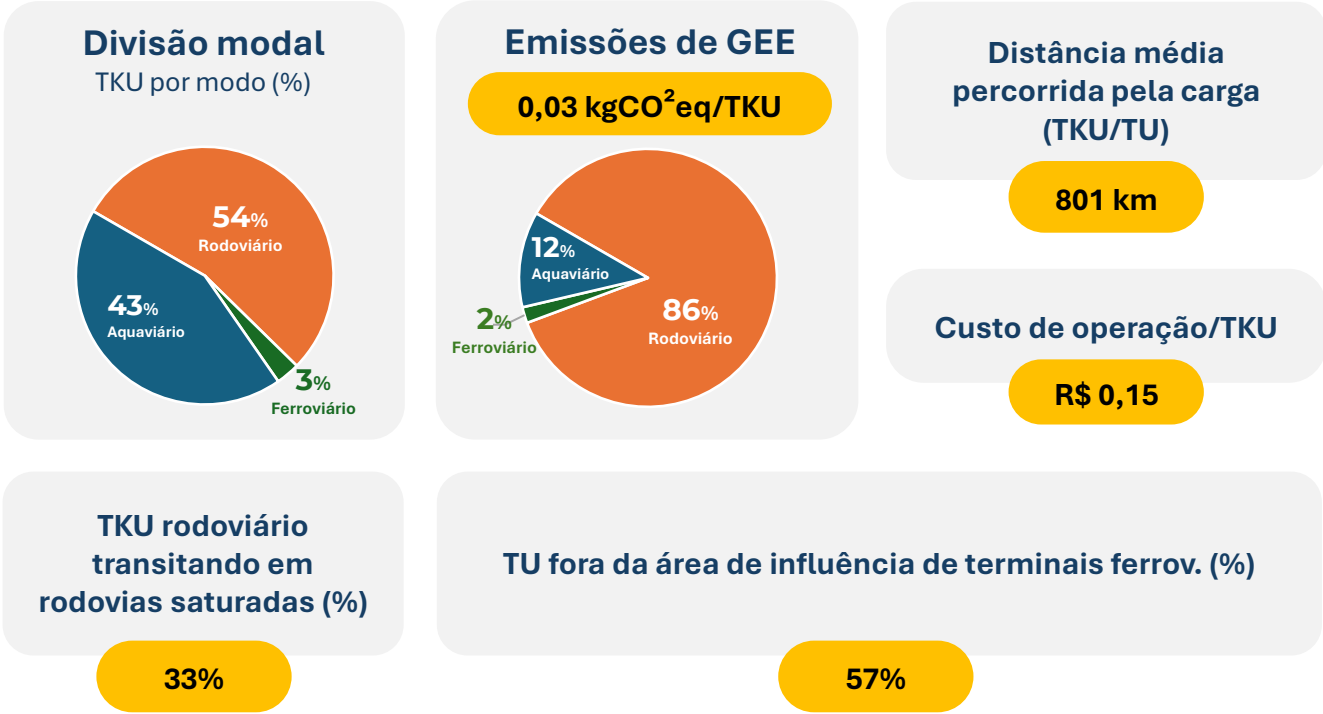
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 5

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe					
Produção (ton)	Em 2023	32.463.121	Projeção para 2050	26.631.472	Variação	↓ -18%
Principais origens	Reg. Intermediária de Salvador (38%); Reg. Intermediária de Recife (36%); Reg. Intermediária de Feira de Santana (6%); Reg. Intermediária de Maceió (4%); Reg. Intermediária de Aracaju (3%); Reg. Intermediária de Caruaru (3%); Reg. Intermediária de João Pessoa (2%)					
Principais destinos	Nordeste - 58% > Bahia - 20% > Pernambuco - 16% Sudeste - 29% > São Paulo - 16% > Minas Gerais - 7%					



A produção de produtos industrializados e siderúrgicos nos estados de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe é escoada especialmente para a Região Nordeste, seguida da Região Sudeste, percorrendo em média 801 km. Os trajetos são realizados com importante participação dos modos rodoviário e aquaviário (54% e 43% do TKU, respectivamente), este último majoritariamente representado pela cabotagem, que contempla 41% do TKU. Considerando somente o TKU rodoviário, 33% das rodovias pelas quais a produção é escoada estão intensamente saturadas, o que ilustra a necessidade de modos alternativos.

Nesse caso, ainda que parcela considerável da produção esteja localizada em área de influência de terminais ferroviários (43%), apenas 3% do TKU é transportado por ferrovias. Essa baixa presença do transporte hidroviário e ferroviário contrasta com a existência histórica de infraestruturas na região, como a Ferrovia Transnordestina (abandonada no litoral), a FCA até Belo Horizonte (com movimentação extremamente baixa) e a Hidrovia do São Francisco, inativa há mais de uma década. Os problemas de subutilização das ferrovias e hidrovias estão melhor explicados nos Problemas nº 6 e nº 7 da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 5

A produção da Bahia é concentrada na região de Salvador (78%) e em Feira de Santana (12%), percorrendo as principais rodovias do estado de forma radial. Com origem na capital e rumo ao sul do estado, uma primeira rota tem como destino a região de Vitória da Conquista (BA) alcançada pelas BR-324 e BR-116, intensamente saturadas, em nível F, conforme informa o modelo de simulação e atestam atores do estado e do setor privado. A ausência de duplicação na BR-116 também foi criticada, e a rodovia concentra boa parte dos 33% do TKU transitando por vias altamente saturadas. Apesar de integrar uma região produtora, Feira de Santana também recebe produção de Salvador pela BR-324, que apresenta indicativo de riscos de inundações crescente na região. Ainda, segundo a Pesquisa CNT, na conexão com Juazeiro (BA), a BR-324 apresenta pontos críticos de Jacobina (BA) até o entroncamento com a BR-407.

Ainda tendo como referência Salvador, a produção segue até a região de Santo Antônio de Jesus (BA) e Ilhéus-Itabuna (BA), ao sul do estado, pela BR-101, que apresenta saturação nível F em trecho específico próximo à segunda região. Na direção do oeste baiano, a rota rodoviária segue pela BR-242, apontada como saturada pelo setor privado local, especialmente entre Barreiras (BA) e Luís Eduardo Magalhães (BA).

As cargas destinadas aos demais estados da região são escoadas da região de Salvador em direção a Pernambuco, recebendo e distribuindo cargas para Sergipe, Alagoas e Paraíba, por meio da BR-101. Essa rodovia apresenta saturação intensa, oscilando entre os níveis C e F, segundo o modelo de simulação e atores do setor privado local. Além disso, a Pesquisa CNT aponta muitos pontos críticos nos trechos entre Feira de Santana e o estado de Sergipe.

Ao norte, a produção sergipana enfrenta problemas em sua integração estadual, sendo que o fluxo entre as regiões de Aracaju (SE) e Itabaiana (SE) foi apontado pelo estado e pelo setor produtivo local como saturado na BR-235, especialmente pela ausência de duplicação e pela dificuldade no acesso urbano ao segundo município. Já no escoamento pela BR-101, os representantes do estado de Sergipe destacaram sua má conservação (especialmente entre os municípios sergipanos de Maruim e Carmópolis), enquanto no trecho alagoano a saturação é reduzida, mas ainda bastante relevante.

Em Pernambuco, que concentra a segunda maior produção estadual da região, a maior parte da carga é escoada a partir da região de Recife (92%), distribuída entre os arredores da capital pernambucana. A primeira rota rodoviária segue o curso pela já mencionada BR-101, cujo trecho na região metropolitana de Recife, onde os principais fluxos de mistura ao tráfego urbano, apresenta alta saturação, que oscila entre os níveis D, E e F. Há gargalos na mesma rodovia no escoamento da produção pernambucana em direção a outros estados da região. Ao norte, o percurso até Fortaleza passa por trechos da BR-101 em João Pessoa que apresentam saturação nível F, chegando a Natal com saturação mediana, de nível C. Contudo, representantes do Rio Grande do Norte apontaram intensa saturação nos acessos urbanos a BR-101. Posteriormente, a BR-304, principal via de distribuição da produção no estado potiguar, apresenta más condições especialmente na região de Mossoró (RN), ainda de acordo com os mesmos atores. Em direção ao sul, a BR-101 também apresenta problemas nas regiões de Alagoas, Sergipe e Bahia.

Outra conexão possível com o Ceará e com a Bahia é pela BR-116 pelo interior. De acordo com representantes cearenses, há problemas de conservação na conexão da BR-116 entre os dois estados, especialmente a partir de Salgueiro (PE). Pontos críticos neste trecho foram, de fato, identificados na rodovia na Pesquisa CNT.

A segunda rota rodoviária a partir de Recife segue pela BR-232, que conecta a capital ao interior do estado. Esse trajeto apresenta menor saturação, com oscilação entre os níveis C e E, conforme o modelo de simulação. No entanto é apontado por diversos atores locais como crítico, especialmente no trecho até Vitória de Santo Antão (PE). Além disso, o trajeto apresenta diversos pontos de má conservação de acordo com a Pesquisa CNT.

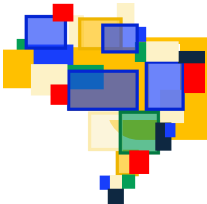
Os problemas para escoamento regional da produção enfrentados em Pernambuco também são, em sua maioria, compartilhados na produção da Paraíba. No entanto, a produção paraibana se destaca pelo seu fluxo rodoviário interno, sendo que a maior parte do deslocamento de carga é realizada entre João Pessoa (PB) e Campina Grande (PB) via escoamento pela BR-230, um eixo que foi sinalizado como saturado, principalmente nos acessos às duas cidades. Também foi apontado por atores paraibanos o saturamento da mesma rodovia no interior do estado, no fluxo da produção em direção às regiões de Patos (PB), Sousa (PB) e Cajazeiras (PB).



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 5

Para chegar ao sudeste, a produção dos estados em questão tem a opção rodoviária e aquaviária. Pelo modo rodoviário, a saída principal é pela já citada BR-116 até Governador Valadares/MG, onde enfrenta saturação de nível F até a saída do estado. Já o transporte pela cabotagem se dá a partir dos portos de Suape (PE) e Aratu/Salvador (BA), com os outros portos não possuindo fluxo relevante de cabotagem para carga geral. De acordo com os indicadores portuários do PNL 2050, as operações envolvendo carga geral e carga containerizada transportada por cabotagem não apresentam altos graus de saturação nos portos em si; contudo, os acessos foram bastante criticados, tanto em Suape, quanto em Aratu/Salvador. Esse fator, junto da ausência de portos de maior capacidade em outros estados, limita o potencial de expansão do transporte aquaviário e compromete o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos para as regiões Sul e Sudeste, que percorrem longas distâncias por rodovias.

O modelo de projeção futura estima retração da produção, chegando a uma queda de 18% até 2050, fenômeno corroborado por atores do setor industrial. A dificuldade de crescimento em função da infraestrutura precária, principalmente no estado da Bahia, é apontada como o principal entrave. De outro lado, foi identificado potencial para desenvolvimento do setor de alimentos industrializados, especialmente em Pernambuco e na Bahia. Outro aspecto relevante é o potencial de ambos estados no segmento de veículos automotivos, conforme corroborado por atores do setor.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 5

Carregamentos de produtos industrializados e siderúrgicos de AL, BA, PE, PB e SE para mercado doméstico

Volume (milhões de toneladas) 5M 10M



Modo de transporte

- Ferrovário
- Aquaviário
- Rodoviário
- Ferrovia economicamente subutilizada/inutilizada
- Rios economicamente não navegados

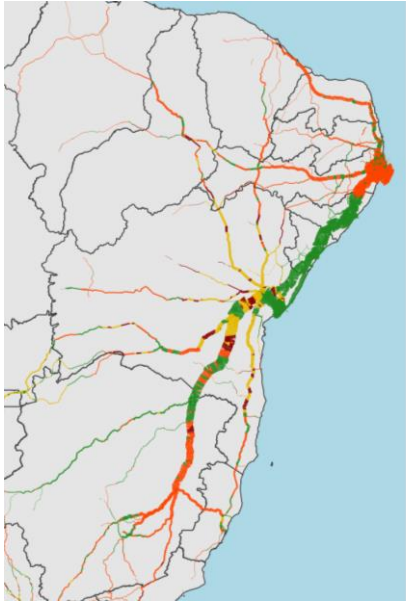
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

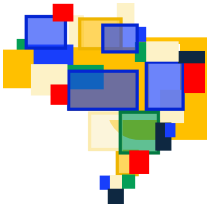
- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de inundações



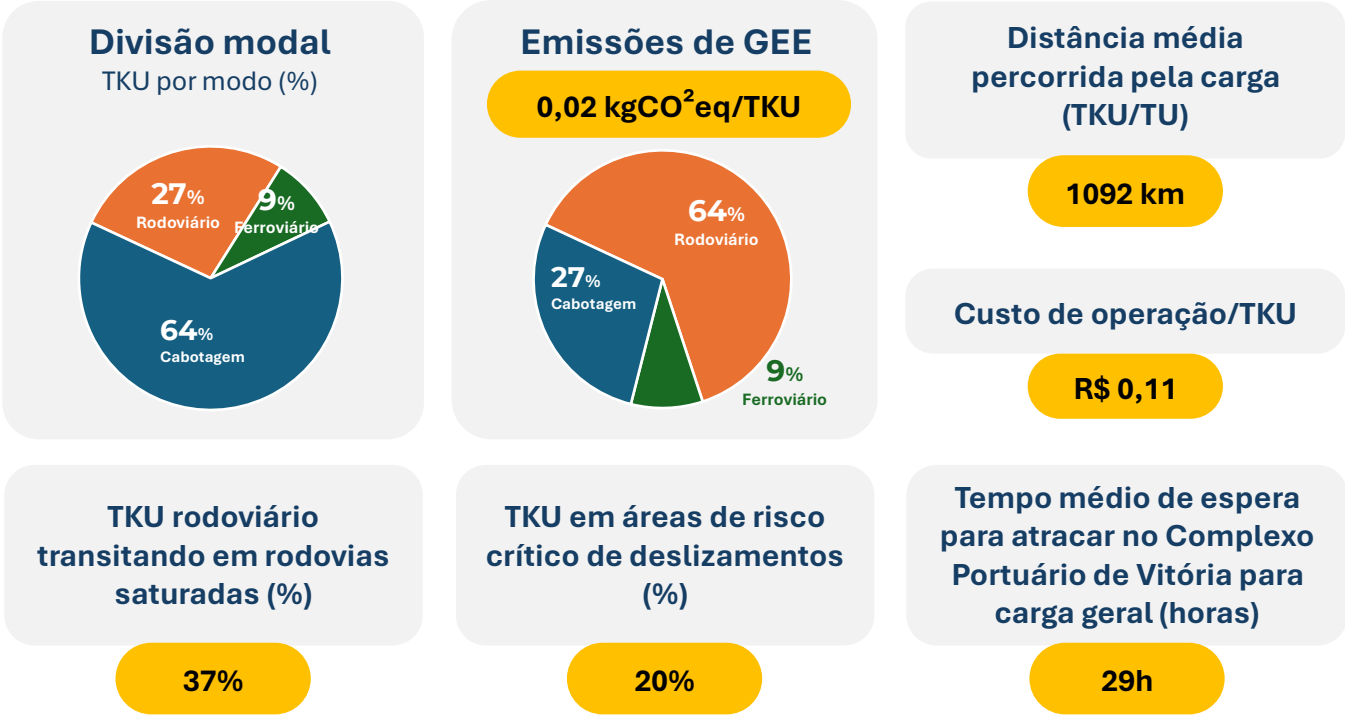
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO N° 6

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Espírito Santo					
Produção (ton)	Em 2023	10.337.835	Projeção para 2050	7.912.499	Variação	↓ -23%
Principais origens	Reg. Intermediária de Vitória (84%); Reg. Intermediária de São Mateus (8%); Reg. Intermediária de Colatina (5%)					
Principais destinos	Sudeste - 48% > São Paulo – 16% > Espírito Santo - 12% > Minas Gerais - 11% > Rio de Janeiro – 9% Sul - 46% > Santa Catarina - 40%					



A produção industrial e siderúrgica do Espírito Santo é escoada proporcionalmente para as regiões Sudeste e Sul, especialmente para Santa Catarina, percorrendo em média 1092 km, distância significativa. Os trajetos são realizados majoritariamente por cabotagem (64%), com participação de rodovias (27% do TKU) e ferrovias minoritariamente (9%). Considerando somente o TKU rodoviário, 37% das rodovias pelas quais a produção é escoada estão intensamente saturadas, o que reforça a pertinência de adoção de modos de alto desempenho, principalmente na parcela da produção que necessita do transporte terrestre. Destaca-se que 98% do TU está na área de influência de terminais ferroviários, ilustrando a possibilidade de expansão desse modo.

A produção tem origem nas regiões intermediárias de Vitória e São Mateus, chegando ao Porto de Vitória principalmente pela BR-101. Em seguida, a carga segue por cabotagem principalmente até o Porto de São Francisco do Sul (SC), com direção voltada à região de Joinville (SC), que tem consumo elevado de produtos siderúrgicos. No caso de cargas gerais transportadas por cabotagem, o tempo médio para atracação dos navios é de 29 horas, bem acima da média nacional, o que se repete para o caso do transporte de carga containerizada, de tempo médio de 36,7. A cabotagem também atende parte do fluxo destinado a São Paulo com a carga sendo recebida, nesse caso, pelo Porto de Santos (SP).

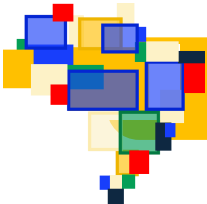


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 6

Outra possibilidade para escoar a carga em direção a São Paulo é a rota rodoviária que contempla a BR-101 e a BR-393, já na região de Campos dos Goytacazes (RJ), com pontos críticos de saturação. Há ainda a necessidade de se atravessar um dos trechos mais saturados do país na BR-116 (Rod. Dutra), em nível F, e o próprio difícil acesso à região metropolitana de São Paulo. O escoamento para regiões consumidoras no interior de São Paulo também se encontra bastante saturado, principalmente no acesso a Campinas.

Para Minas Gerais, o transporte é feito principalmente pela Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) e MRS, sendo que, na EFVM, as pesquisas qualitativas com o setor privado apontaram um problema de subutilização, que está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. De acordo com o modelo de risco climático do PNL 2050, o risco de deslizamento é crítico, apesar de estável, justamente na rota feita atualmente pela EFVM. Outra parcela do deslocamento, entretanto, é feito pela BR-262, que enfrenta saturação moderada no meio do trajeto, além de risco crítico estável de deslizamento.

Quanto à produção futura, o modelo de projeção estima retração da produção, chegando a uma queda de 23% até 2050. Esse fenômeno é corroborado por atores do setor industrial, em geral, que levantaram diversos entraves para o crescimento, demandando investimentos e incentivos.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 6

Carregamentos de produtos industrializados e siderúrgicos do ES para o mercado doméstico

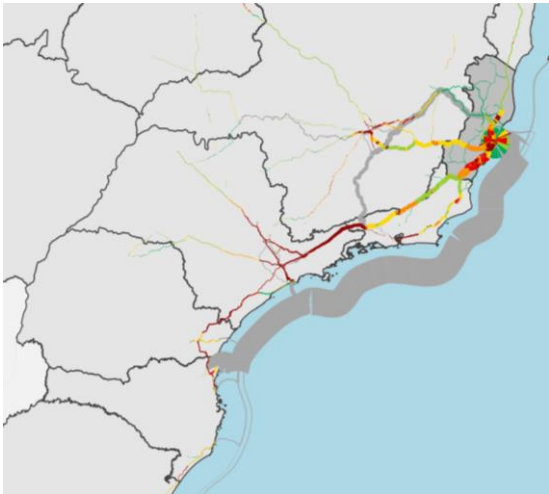
Toneladas 2M 4M 6M



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

Saturação rodoviária



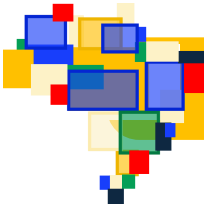
Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de deslizamentos

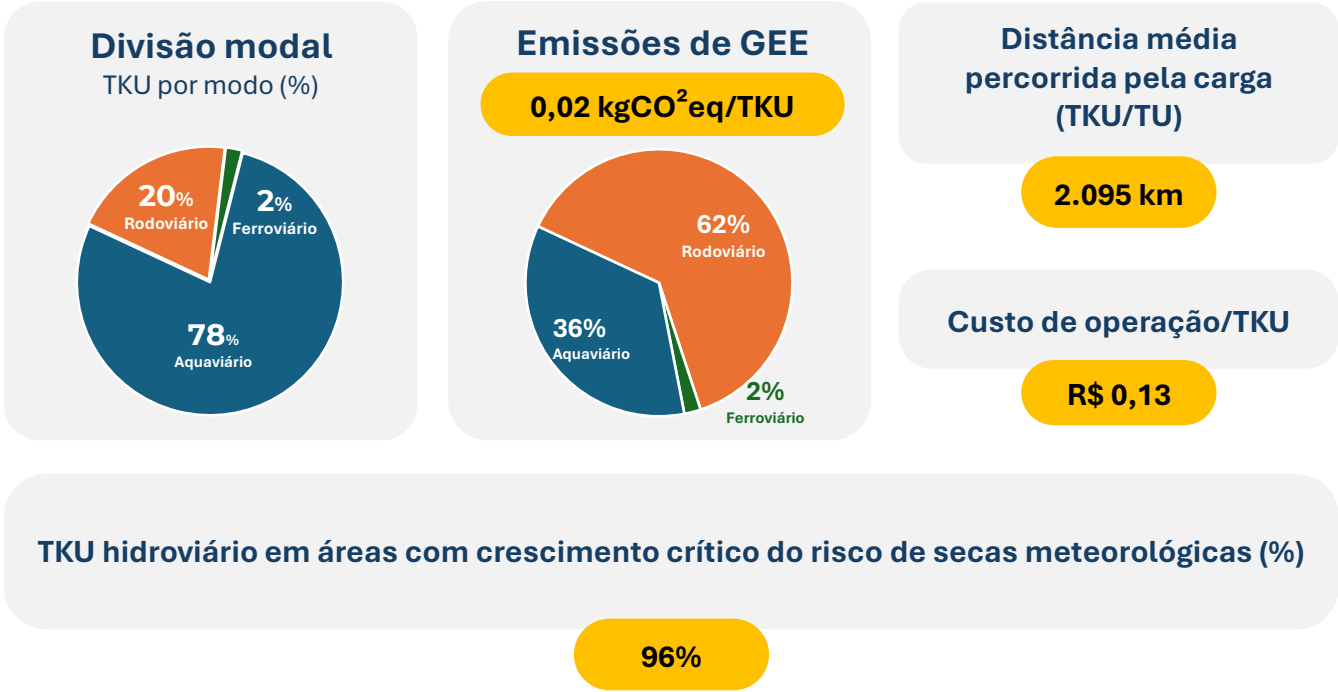


- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



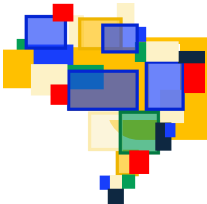
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 7

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas					
Produção (ton)	Em 2023	5.238.351	Projeção para 2050	3.361.617	Variação	↓ -36%
Principais origens	Reg. Intermediária de Manaus (100%)					
Principais destinos	Sudeste - 65% > São Paulo - 53% > Minas Gerais - 6% Nordeste - 10% > Pernambuco – 4%					



O escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas tem como destino principal a Região Sudeste, em distância média percorrida de 2.095 km. O transporte é feito majoritariamente pelo modo aquaviário, especialmente por hidrovias (65% do TKU, ante participação de 13% da cabotagem), com apoio secundário de rodovias (20% do TKU).

O Porto de Manaus é o ponto inicial da rota aquaviária, tanto para navegação interior por hidrovias que supre o abastecimento de parte da Região Norte, quanto pela cabotagem que transporta a produção especialmente para São Paulo. Conforme os indicadores portuários do PNL 2050, o Complexo Portuário de Manaus não apresenta indicativo de saturação; no entanto, os operadores logísticos e representantes estaduais reportaram falta de segurança portuária em razão da ausência de sinalização e más condições de navegabilidade dos rios amazônicos devido ao período de seca. O modelo de risco climático do PNL 2050 estima que 96% do TKU hidroviário está contido em áreas com alto risco de secas, sendo que a hidrovia do Amazonas oscila entre risco crescente crítico e crescente alto de seca.



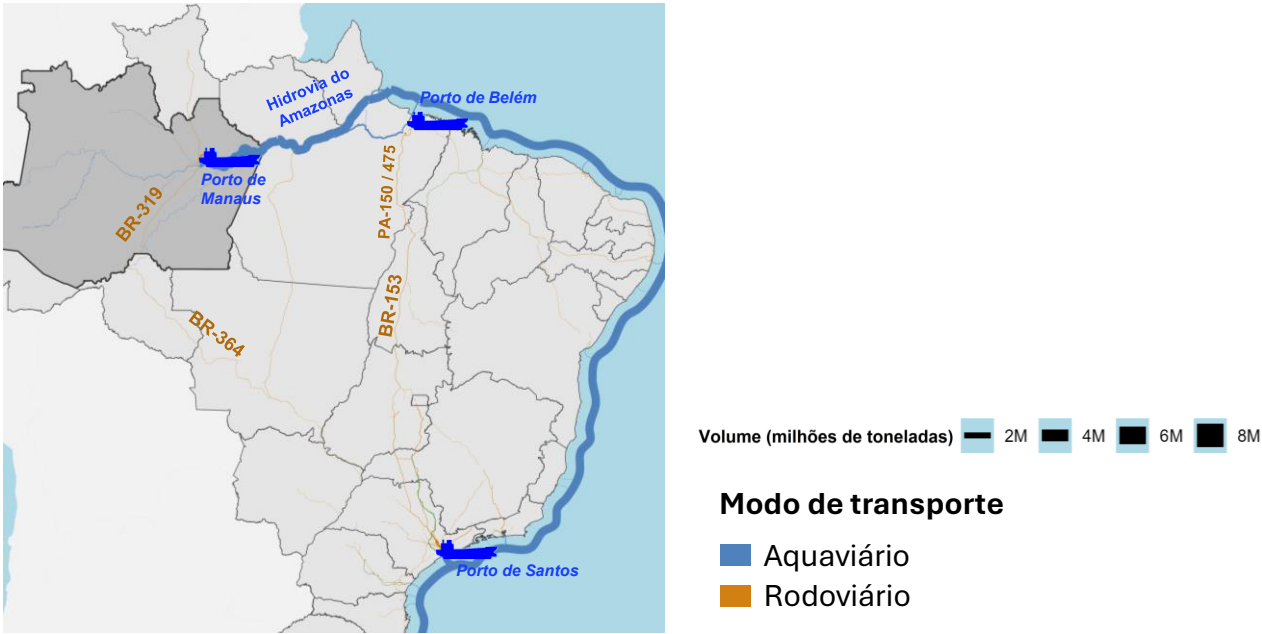
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 7

A chegada da produção ao Complexo Portuário Vila do Conde-Belém por cabotagem serve para abastecer a capital paraense e a outra parcela do carregamento segue com destino ao Pará, Tocantins e Centro-Oeste. Nesse caso, a rota tem início em Belém, onde as rodovias estaduais (PA-150 e PA-145) enfrentam pontos críticos de conservação, segundo a Pesquisa CNT. Posteriormente, a produção segue pela BR-153, apresentando saturação intensa entre Tocantins e Goiás, de acordo com os representantes desses estados.

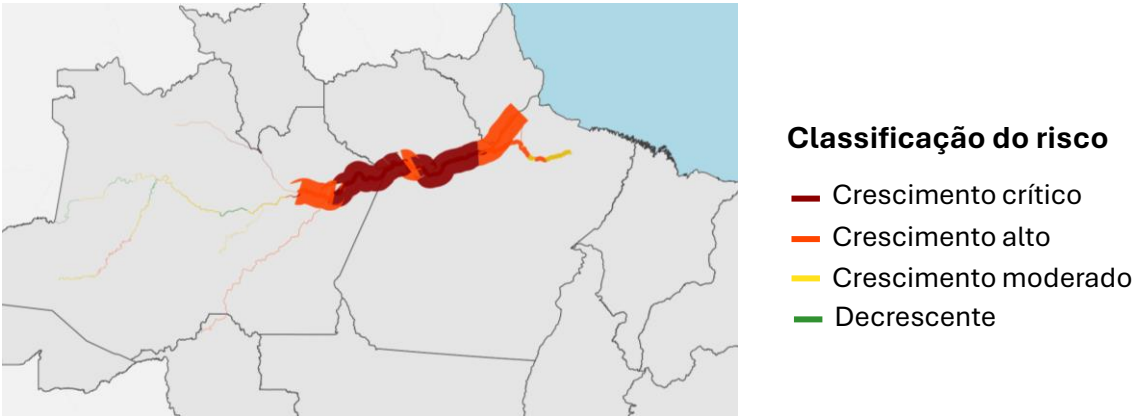
A segunda rota rodoviária direciona a produção para Porto Velho (RO) pela BR-319, relatada como intransitável na maior parte do ano em função da ausência de pavimentação. Posteriormente, já na capital rondonense, o fluxo se conecta à BR-364, que apresenta trechos precários e saturados, alto índice de sinistralidade e sugestões de necessidade de duplicação, conforme informação dos representantes estaduais e em entrevistas com agentes privados.

Quanto à produção futura, o modelo de projeção estima forte retração da produção, com queda de 36% até 2050. Esse fenômeno é corroborado por atores do setor industrial, em geral, que levantaram diversos entraves para o crescimento, demandando investimentos e incentivos. Quanto à realidade específica de Manaus, há relatos que vão em direções opostas: enquanto um ator do setor siderúrgico afirmou esperar uma redução importante da Zona Franca entre 2030 e 2050, houve um relato do setor de plásticos sobre a região estar em constante crescimento.

Carregamento de produtos industrializados e siderúrgicos do AM para mercado doméstico

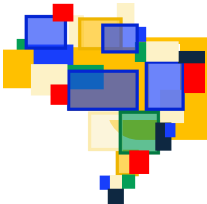


Risco de secas meteorológicas



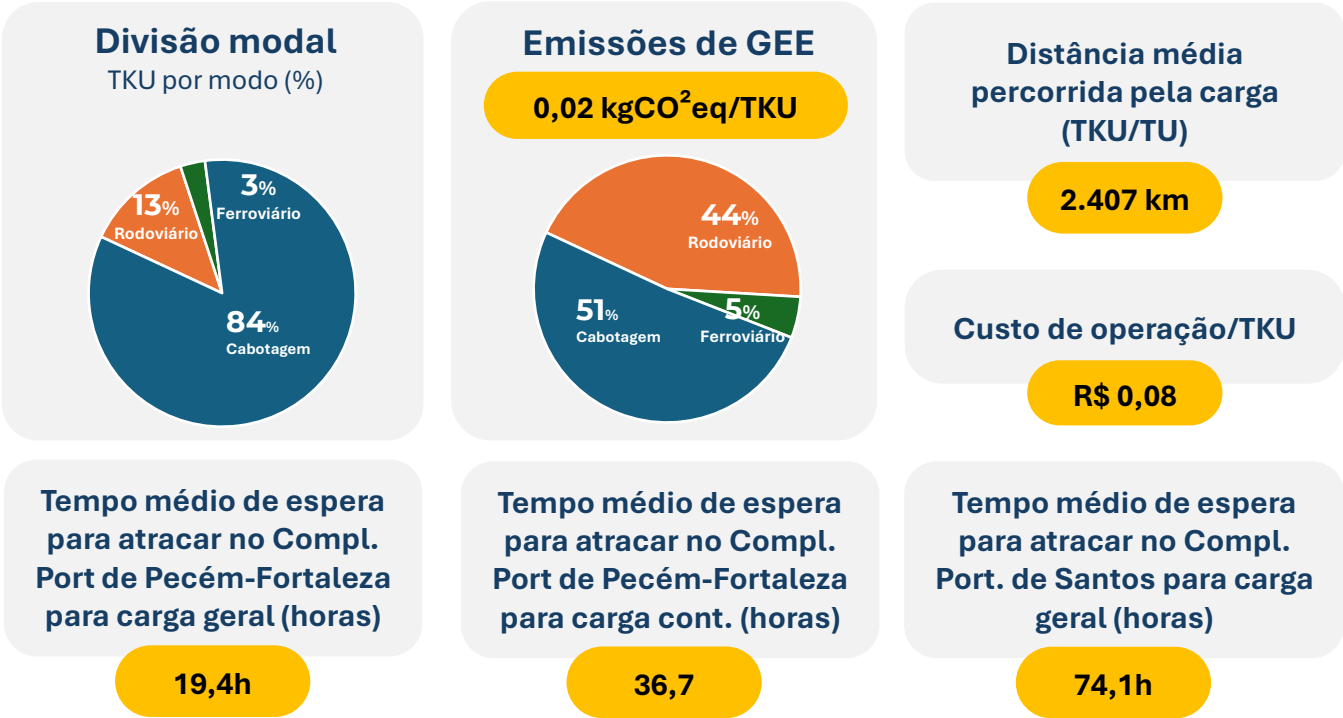
Classificação do risco

- Crescimento crítico
- Crescimento alto
- Crescimento moderado
- Decrescente



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 8

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará					
Produção (ton)	Em 2023	2.162.806	Projeção para 2050	903.430	Variação	↓ -58%
Principais origens	Reg. Intermediária de Fortaleza (96%)					
Principais destinos	Sudeste - 59% > São Paulo - 46% > Minas Gerais - 9% Nordeste - 31% > Ceará - 8% > Bahia - 7% > Pernambuco - 5%					



A produção siderúrgica do Ceará está concentrada no Complexo Industrial e Portuário do Pecém e é destinada principalmente à Região Sudeste do país, com destaque para São Paulo, e à própria Região Nordeste. Os longos percursos, em média de 2.407 km, são realizados por diversos modos, com participação significativa da cabotagem (84% do TKU), seguida pelos modos rodoviário e ferroviário (13% e 3% do TKU, respectivamente).

No escoamento destinado ao Nordeste, as rotas rodoviárias são as mais utilizadas. A logística estrutura-se em três eixos principais: ao sul, a BR-122 e a BR-116 conectam Fortaleza à região de Feira de Santana (BA), passando por pontos de saturação e má conservação no Ceará e na região de Salgueiro (PE), conforme reportado por representantes estaduais. A sudoeste, a BR-020 segue em direção ao interior do Piauí e ao oeste baiano; e a oeste, a BR-222 e BR-343 estabelecem a ligação com Sobral (CE) e Teresina (PI). Quanto às deficiências do trajeto, o modelo de simulação destaca nível F de saturação na região metropolitana de Fortaleza, enquanto a Pesquisa CNT e relatos estaduais apontam pontos de má conservação na BR-122 e BR-020, além de trechos críticos de saturação na BR-116, considerada por representantes estaduais como o principal gargalo do estado.



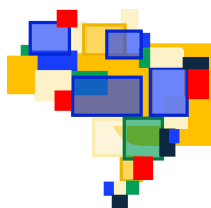
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 8

O escoamento para o Sudeste é feito principalmente por cabotagem, a partir do Complexo Portuário Pecém-Fortaleza, que registra tempo médio de espera de 19,4 horas para operações com carga geral transportada por cabotagem, acima da média nacional. Essa aparente ineficiência também é refletida no tempo médio superior à média para atracação de carga containerizada, de 16,4 horas. Apesar disso, dada a predominância do uso da cabotagem, observa-se um impacto positivo no custo operacional por TKU, que, nesse caso, é estimado em apenas R\$ 0,08.

Os principais portos que recebem a produção são o Porto de Santos (SP), e os portos de Aracruz e Vitória, no Espírito Santo. O Complexo Portuário de Vitória tem tempo médio de espera de 29 horas para atracação (36,7 para carga containerizada). Já o Complexo Portuário de Santos registra tempo médio de espera de até 74,1 horas para o mesmo tipo de carga (10,8 para carga containerizada). Ambos os complexos portuários servem para acessar Minas Gerais, segundo principal destino da carga na Região Sudeste, por meio principalmente das ferrovias da MRS, a partir do Porto de Santos, e pela EFVM, a partir do Porto de Vitória.

Cabe destacar que, nas emissões de GEE, a cabotagem aparece com maior peso em função de seu protagonismo no escoamento dos produtos siderúrgicos do Ceará. De outro lado, o transporte rodoviário, responsável por apenas 13% do TKU concentra uma parcela elevada das emissões (44%). Essa diferença ocorre porque o transporte aquaviário consegue mover grandes volumes de carga com menor gasto de energia por viagem, reduzindo o impacto ambiental por unidade transportada.

Quanto à produção futura, o modelo de projeção estima forte retração da produção, chegando a uma queda de 58% até 2050. Esse fenômeno é corroborado por atores do setor industrial em geral, que levantaram diversos entraves para o crescimento, demandando investimentos e incentivos. No que tange à realidade específica de Pecém, houve relato de um ator que espera que o setor cresça até 15% utilizando a capacidade ociosa do porto, corroborada pelos indicadores portuários já apresentados. Por fim, foi registrado fala de ator que condicionou o crescimento da produção à instalação do acesso à Ferrovia Transnordestina até Pecém e ao alto percentual de TU dentro da área de influência de terminais ferroviários.



PROBLEMA ESPECÍFICO N° 8

Carregamentos de produtos siderúrgicos do CE para o mercado doméstico

Volume (milhões de toneladas) — 250K — 500K — 750K — 1.00M — 1.25M



Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- | | |
|-----------|-----------|
| — Nível A | — Nível E |
| — Nível B | — Nível F |
| — Nível C | — NA |
| — Nível D | |

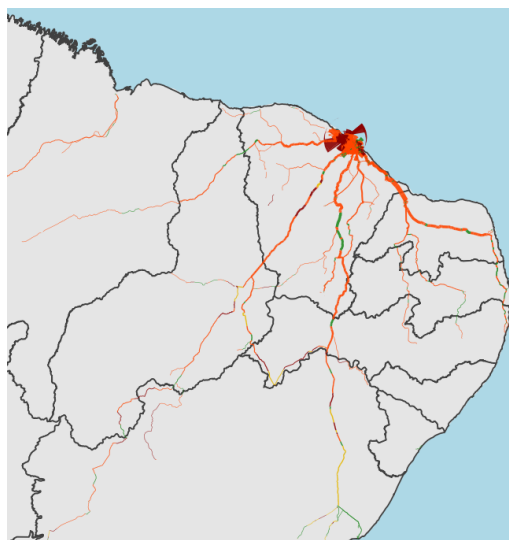
Modo de transporte

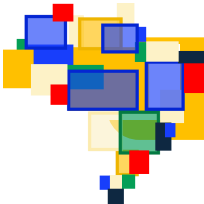
- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

Classificação do risco

- | | |
|---------------------|-------------|
| — Crítico crescente | — Emergente |
| — Crítico estável | — Baixo |

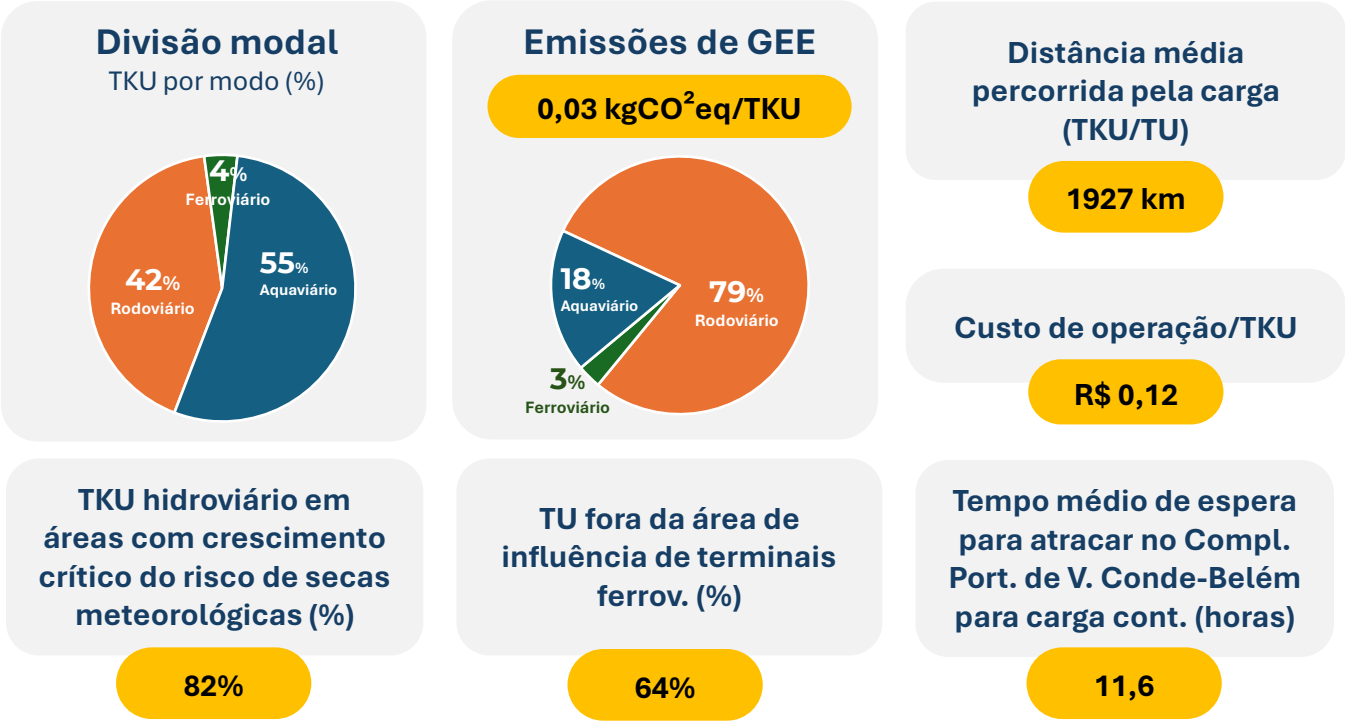
Risco de inundações





PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 9

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento de produtos siderúrgicos do Pará					
Produção (ton)	Em 2023	1.621.051	Projeção para 2050	876.197	Variação	↓ -46%
Principais origens	Reg. Intermediária de Marabá (52%); Reg. Intermediária de Belém (38%); Reg. Intermediária de Castanhal (5%)					
Principais destinos	Norte - 37% >Pará - 31%					
	Sudeste - 32% >Minas Gerais - 15% >São Paulo - 15%					
	Nordeste – 17% >Pernambuco – 5%					



A produção de produtos siderúrgicos no Pará concentra-se principalmente nas regiões de Belém (PA) e Marabá (PA), que juntas respondem por cerca de 90% do volume produzido. Os destinos estão a longas distâncias dos polos produtores, percorrendo uma média de 1927 km para distribuição direcionada ao próprio estado e às regiões Sudeste e Nordeste. O escoamento é feito predominantemente pelos modos aquaviário e rodoviário (55% e 42% do TKU, respectivamente). Destaca-se que parte significativa da produção consta fora da área de influência de terminais ferroviários (64% do TU), acarretando em apenas 4% do TKU com participação de ferrovias.

Na distribuição da produção no próprio Pará, as rodovias PA-150 e PA-145, que conectam Belém e Marabá são as principais via utilizadas, apontadas como críticas de acordo com a Pesquisa CNT. Nas proximidades da capital paraense e de Barcarena, os modelos de simulação apontam saturação nível F. A distribuição para a região de Castanhal é feita pela BR-010, reportada como saturada em função do conflito entre os fluxos logísticos regionais e o tráfego municipal, além da necessidade de requalificação completa pelo estado do Pará, conforme reportado nas pesquisas qualitativas.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 9

O escoamento da produção para a região de Santarém é feito pela BR-230, que tem trechos não pavimentados, e BR-163, ou pela navegação interior. Ambas as rodovias apresentam nível F de saturação perto de Itaituba, precariedade nos acessos rodoviários e falta de infraestrutura de apoio portuário, conforme apontado no encontro regional do PNL 2050. Outra possibilidade para acesso a Santarém é o escoamento pela Hidrovia do Amazonas, acessada pela PA-150 que dá acesso ao Porto de Belém. De acordo com os indicadores portuários analisados, apesar do complexo portuário ser bastante criticado, ele não apresenta sinais de saturação para navegação interior.

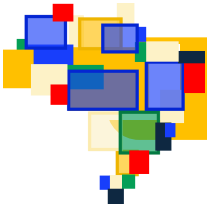
No escoamento da produção para o restante da Região Norte, destaca-se a rota entre Belém e Manaus (AM) e Porto Velho (RO) realizada a partir do Complexo Portuário Vila do Conde – Belém pelos rios Amazonas e Madeira. É importante notar que ambos os percursos apresentam problemas estruturantes, principalmente a exposição aos riscos de secas meteorológicas. 82% do TKU hidroviário está inserido em áreas de alto risco de seca, apresentando indicativo de crescimento projetado para 2050 crítico, alto e moderado em trechos do Rio Amazonas, e crescimento alto no Rio Madeira. Tais eventos climáticos já impactam atualmente o Porto de Manaus, o Rio Madeira e o Porto de Porto Velho, segundo relatado nas pesquisas qualitativas.

O transporte da carga para regiões mais distantes, como Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo se dá pela cabotagem, a partir do Complexo Portuário Vila do Conde-Belém. Apesar de a cabotagem ser uma boa alternativa para as longas distâncias percorridas pelas cargas, há desafios: o Porto de Belém tem deficiências em seus acessos e apresenta infraestrutura precária, enquanto o Porto de Vila do Conde possui baixa capacidade frente à demanda, segundo atores do setor privado local. Os indicadores portuários para o complexo revelam média de espera de até 9,4 horas para operações de cabotagem com carga geral e 11,6 para carga containerizada, ambas taxas acima da média nacional.

As cargas em direção ao Centro-Oeste e Sudeste também são distribuídas pela BR-153, rodovia que enfrenta pontos de saturação que oscilam entre os níveis C e D durante todo o trajeto entre Tocantins e Goiás. No contorno de Goiânia (GO), a saturação chega ao nível E, conforme apontado pelos representantes estaduais e reforçado modelo de simulação. Já o acesso a Minas Gerais se dá pela BR-040, que apresenta trechos de saturação nível F no entorno de Brasília.

Uma última rota rodoviária é responsável pelo escoamento da produção para o Nordeste. Neste fluxo, há três rodovias principais envolvidas: BR-230, e BR-316 e BR-232 já na região de Petrolina (PE) e Caruaru (PE). No caso da BR-230, destacam-se os já mencionados relatos de precariedade para o tráfego de cargas.

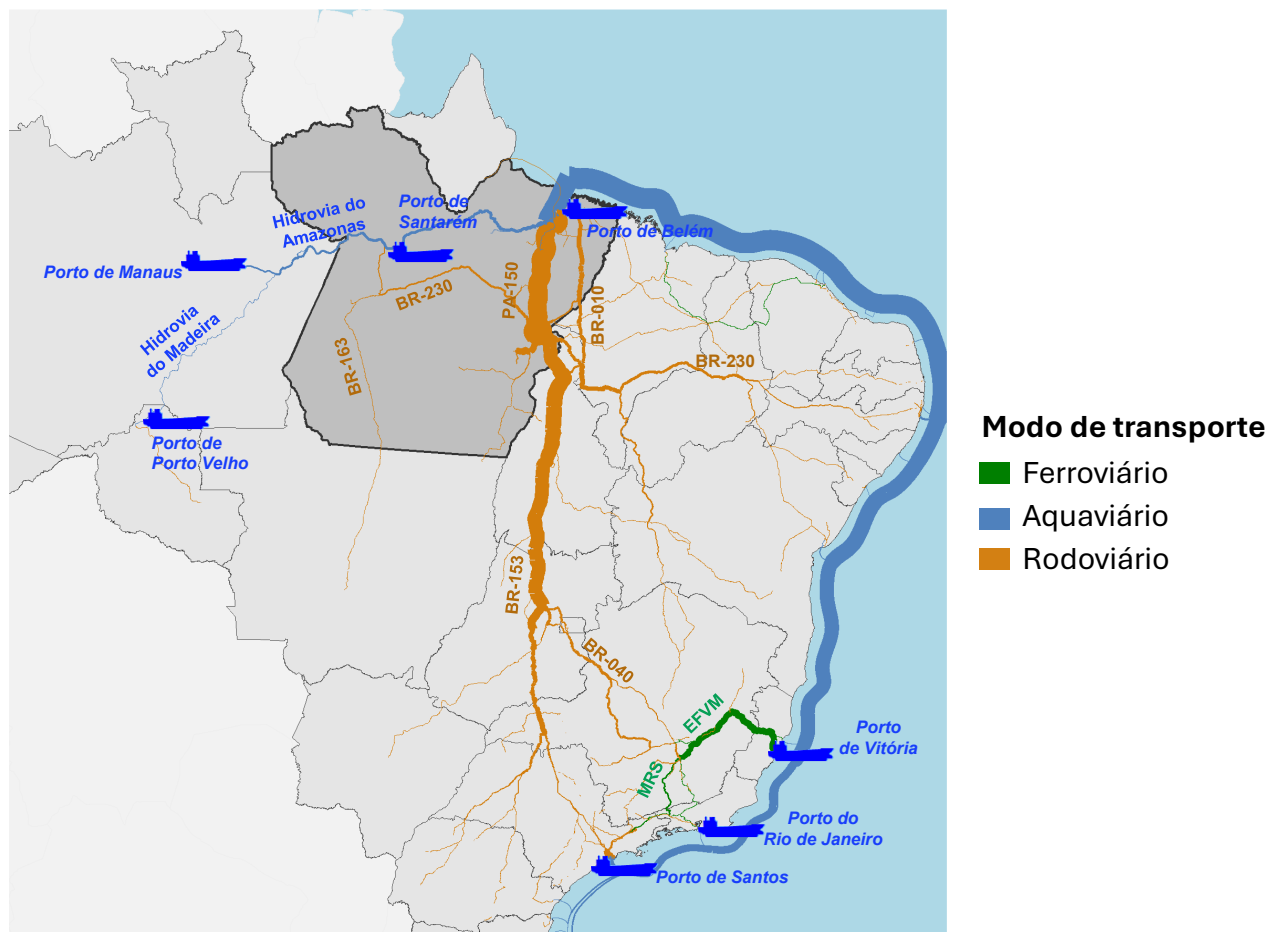
Quanto à produção futura, o modelo de projeção estima forte retração da produção, chegando a uma queda de 46% até 2050, fenômeno corroborado por atores do setor industrial em geral. Quanto à realidade específica do Pará, os relatos não são tão pessimistas, com registros de falas apontando para a construção de nova planta industrial em Marabá que poderia acarretar em crescimento de mais de 10% da produção atual no médio prazo. De outro lado, outros apontamentos mostram as dificuldades atuais para o crescimento da produção, como a competição com o frete do Sudeste, a ausência de capacidade adequada para a cabotagem no Complexo Portuário Vila do Conde – Belém, que não possui capacidade adequada para esse tipo de navegação, e a falta de janela ferroviária em Marabá para o uso da Estrada de Ferro Carajás (EFC). Esse problema de subutilização da ferrovia está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.



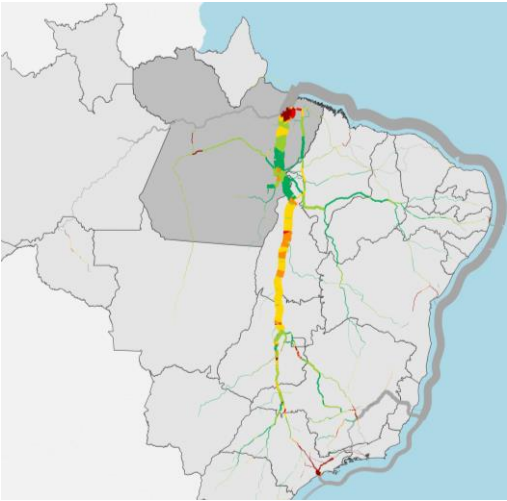
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 9

Carregamentos de produtos siderúrgicos do PA para mercado doméstico

Volume (milhões de toneladas) 200K 400K 600K



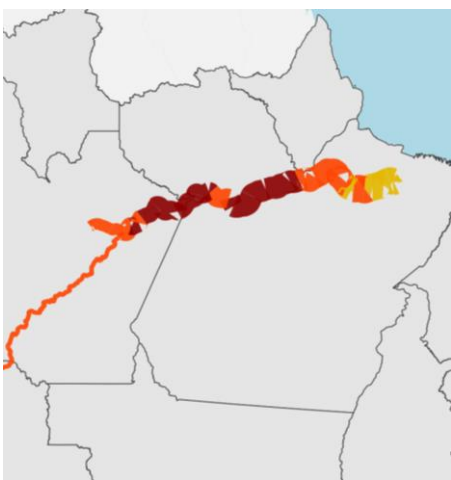
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

Nível A Nível C Nível E NA
Nível B Nível D Nível F

Risco de secas meteorológicas



Classificação do risco

Crescimento crítico Crescimento moderado
Crescimento alto Decrescente



Demandas emergentes mapeadas para 2050

ID	10
Nova demanda emergente	Migração de parte da produção de veículos automotivos de São Paulo para outras regiões, como Pernambuco e Bahia
Estados	BA, PE

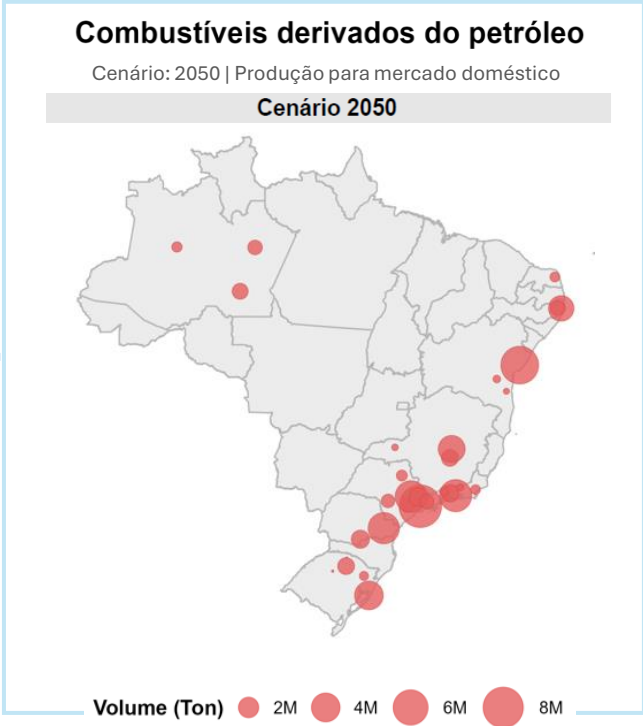
No setor industrial e siderúrgico da região Nordeste, há uma projeção quanto a dinâmica do ramo automotivo e de bens manufaturados ressaltando uma reconfiguração dessa linha produtiva, caracterizada pela redução da participação relativa de São Paulo na matriz industrial ao longo do tempo, em função da migração para outras regiões em busca de competitividade, aproveitamento geográfico por proximidade aos portos do Nordeste e oportunidades industriais e tarifárias dos estados da Bahia e Pernambuco como polos fornecedores para América Latina. Nesse cenário, a Bahia apresenta uma perspectiva de aumento significativo em sua participação, impulsionada pela consolidação de complexos industriais e pela atração de novos investimentos globais, como o *hub* de eletromobilidade em Camaçari, que demanda um fluxo crescente de produtos siderúrgicos e componentes de alto valor agregado. No mesmo sentido, Pernambuco mantém um crescimento moderado, acompanhando a expansão da produção no polo da cidade de Goiana (PE) e a integração logística com o Porto de Suape. Esse deslocamento produtivo redefine a demanda futura por insumos industriais no Nordeste, exigindo uma infraestrutura logística capaz de suportar essas novas cadeias e o escoamento eficiente da produção siderúrgica para o mercado interno.



Panorama do setor

O setor de combustíveis derivados do petróleo possui papel estrutural no mercado doméstico brasileiro, sendo responsável pelo abastecimento energético dos transportes, da indústria e de diversas atividades econômicas distribuídas pelo território nacional. Entre os principais derivados destacam-se o diesel e a gasolina, produtos diretamente associados à dinâmica logística e produtiva do país, mas também o querosene de aviação. Historicamente, a consolidação desse setor esteve ligada à expansão da indústria petrolífera nacional e ao fortalecimento do sistema de refino brasileiro ao longo do século XX, inicialmente concentrado no Sudeste e posteriormente ampliado para outras regiões. Atualmente, os principais polos de refino e processamento permanecem concentrados em estados como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia, Paraná e Pernambuco, articulados tanto à produção, quanto aos grandes centros consumidores urbanos e industriais. No total nacional, a produção alcança cerca de 67 milhões de toneladas no cenário atual, que é destinada majoritariamente para o mercado doméstico; no cenário futuro, há uma projeção de crescimento leve de 18% da produção de acordo com dados da Agência Nacional do Petróleo (ANP) e projeções da Empresa de Pesquisa Energética (EPE). No mercado doméstico, a circulação desses combustíveis depende de uma rede logística extensa e altamente integrada, envolvendo refinarias, terminais aquaviários, bases distribuidoras, dutos, ferrovias e principalmente rodovias, modal ainda predominante no abastecimento nacional.

Produção (ton)	Em 2023	66.849.366	Projeção para 2050	79.210.753	Variação	↑ 18%
----------------	---------	------------	--------------------	------------	----------	-------

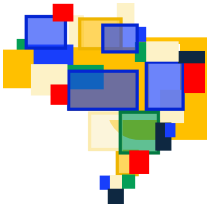




Problemas diagnosticados para o setor

Os problemas relacionados ao escoamento doméstico de combustíveis derivados do petróleo mapeados no PNL 2050 se concentram em três estados. São Paulo permanece como principal núcleo brasileiro de refino e distribuição de combustíveis, sustentado pela elevada concentração industrial, proximidade dos maiores mercados consumidores do país e presença de importantes refinarias e terminais logísticos integrados a dutos, rodovias e ferrovias. Com crescimento leve projetado de 6%, o estado tende a manter a liderança na produção. O Paraná, também tende a ter certa estabilidade, com crescimento esperado de 8%. Já na Bahia, o cenário apresenta crescimento acelerado de 51% até 2050, fazendo o estado atingir a segunda posição na produção de combustíveis derivados do petróleo no Brasil. A atenção aos fluxos logísticos deve permanecer no âmbito do PNL dada a alta movimentação de cargas e a importância do setor para o cenário produtivo nacional.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2025-2050
10	Dificuldade de escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo de São Paulo	30.504.222	32.376.220	 6%
11	Dificuldade de escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo do Paraná	7.557.537	8.161.340	 8%
12	Dificuldade de escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo da Bahia	6.728.163	10.262.043	 53%



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 10

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo de São Paulo					
Produção (ton)	Em 2023	30.504.222	Projeção para 2050	32.376.220	Variação	↑ 6%
Principais origens	Reg. Intermediária de São Paulo (43%); Reg. Intermediária de Campinas (40%); Reg. Intermediária de Sorocaba (8%); Reg. Intermediária de São José dos Campos (5%)					
Principais destinos	Sudeste - 48% > São Paulo - 31% > Rio de Janeiro - 7% > Minas Gerais - 7% Centro-Oeste - 17% > Mato Grosso - 8%					

Tempo médio de espera para atracar no Complexo Portuário de Santos para granéis líq. e gasosos (horas)

74,4h

Tempo médio de espera para atracar no Complexo Port. de São Sebastião para granéis líq. e gasosos (horas)

50,5

Taxa de ocupação dos berços no Complexo Portuário de São Sebastião para granéis líq e gasosos (%)

72%

A maior parte da produção de combustíveis derivados do petróleo no estado de São Paulo se localiza nos eixos São Paulo-Santos, Campinas-Paulínia e na cidade de São José dos Campos. O estado conta com terminais terrestres da Petrobras que funcionam como entrepostos multimodais, assegurando a confiabilidade no abastecimento de petróleo, derivados, biocombustíveis e gás. Aproximadamente metade da produção é destinada para a própria Região Sudeste, reforçando o maior desafio para seu escoamento: a integração de diferentes modais logísticos - dutoviário, ferroviário, rodoviário e cabotagem.

O escoamento dutoviário se dá a partir de duas ligações principais: a primeira, paralela à BR-116, transporta combustível com origem em São José dos Campos, e se conecta à segunda ligação, em Guararema (região metropolitana de São Paulo), unindo as produções das outras três refinarias do estado (Cubatão, Mauá e Paulínia). Com isso, forma-se um eixo logístico Sul-Norte, que transporta combustíveis até Ribeirão Preto (SP), Uberaba (MG), Uberlândia (MG), Senador Canedo (GO) e Brasília (DF) e, a partir dessas cidades, até o resto do Brasil. Já para o Rio de Janeiro, o transporte é feito por meio do duto que passa pela refinaria em São José dos Campos (SP).

O modo rodoviário é acionado para distribuição a partir de terminais dutoviários e para rotas nas quais os dutos não estão disponíveis. Como resultado, os principais corredores rodoviários para o mercado paulista enfrentam elevados níveis de congestionamento, especialmente em fluxos que são originários da macrometrópole paulista. No trajeto saindo de Santos, segundo representantes do estado e do setor privado, o sistema Anchieta-Imigrantes enfrenta alta saturação, assim como a passagem e a distribuição pela região metropolitana de São Paulo, incluindo o Rodoanel que já apresenta sobrecarga operacional. O mesmo ocorre com a travessia da região metropolitana de Campinas, por meio da SP-330 (Rod. Anhanguera), que sofre de intenso fluxo urbano.



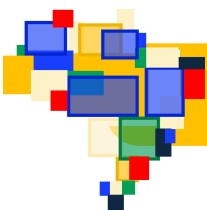
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 10

A alta saturação se estende aos principais eixos de ligação entre São Paulo e outras regiões do país. O curso até Campinas mencionado anteriormente é o mesmo utilizado para o acesso aos estados do Mato Grosso, Rondônia e Acre, que concentram 9% dos destinos da produção de combustíveis paulista. Esse trajeto enfrenta saturação intensa na SP-310 (Rod. Washington Luís) até Araraquara (SO), e, posteriormente, na BR-158 no norte do Mato Grosso do Sul. Na sequência, as rodovias estaduais MS-306 e MT-100 enfrentam saturação moderada até o fluxo chegar na BR-364, onde a saturação é intensa até Cuiabá. A rota alternativa para esse fluxo envolve a utilização das ferrovias Malha Paulista e Malha Norte, sendo que, em relação à Malha Paulista, embarcadores e gestores estaduais relataram problemas de subutilização, o que está melhor caracterizado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. Além disso, mesmo na rota ferroviária, a sequência do percurso a partir de Rondonópolis/MT enfrenta as mesmas saturações no estado do Mato Grosso.

Ainda, é importante mencionar o alto volume de combustíveis derivados do petróleo com destino à Região Nordeste e estados do Norte como Pará, Amapá, Amazonas e Roraima, que concentram 21% dos destinos da produção paulista e têm como principal meio de transporte a cabotagem a partir dos portos paulistas de Santos e São Sebastião. Nesse caso, além das saturações do Porto de Santos reportadas por representantes de estados e do setor privado, foi reportada, por parte do primeiro grupo, a limitação da infraestrutura atual do Porto de São Sebastião, com área retroportuária insuficiente e baixa capacidade de armazenamento. O Complexo Portuário de São Sebastião, de fato, apresenta saturação, com 72% de taxa de uso dos berços, acima da taxa recomendada de 60% para granéis líquidos e gasosos. Já no Complexo Portuário de Santos, o tempo médio de espera para operações de cabotagem com granéis líquidos e gasosos é de 74,4 horas, acima da média nacional.

Por fim, vale ressaltar a rota da ligação com a Região Sul (7% da produção), pela BR-116 (Rod. Régis Bittencourt) de São Paulo a Curitiba, em um trajeto intensamente saturado em toda sua extensão, o que foi ressaltado por representantes dos estados de São Paulo e Paraná. Na sequência, a produção é distribuída entre a BR-101 e a BR-116 por Santa Catarina e depois para o Rio Grande do Sul, ambas em estado de intensa saturação, o que também foi corroborado por representantes de ambos os estados e atores do setor produtivo do Sul do país.

Com relação à projeção futura, é esperada, segundo os dados da EPE crescimento suave de 6% até 2050, o que é corroborado pela expectativa de atores do setor de certo crescimento pela capacidade de refino.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 11

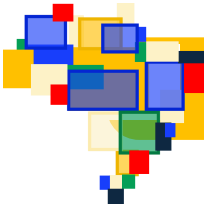
Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo do Paraná					
Produção (ton)	Em 2023	7.557.537	Projeção para 2050	8.161.340	Variação	↑ 8%
Principais origens	Reg. Intermediária de Curitiba (97%)					
Principais destinos	Sul – 77% > Paraná - 32% > Santa Catarina - 25% > Rio Grande do Sul - 19% Centro-Oeste - 9% > Mato Grosso do Sul - 5%					

A produção de combustíveis derivados do petróleo no estado do Paraná, concentrada na refinaria de Araucária, é destinada principalmente à Região Sul. O transporte dutoviário é limitado aos fluxos destinados ao abastecimento do litoral de Santa Catarina até Florianópolis, e, posteriormente, até o Rio Grande do Sul. Para o deslocamento da carga no próprio estado do Paraná e no interior de Santa Catarina, o modo utilizado majoritariamente é o rodoviário, com ligeira participação ferroviária da Malha Sul.

Dentro do Paraná, os fluxos dos combustíveis para o norte, nas regiões de Ponta Grossa, Maringá e Londrina, se dividem entre o trajeto rodoviário feito pela BR-376, com saturação intensa em toda a rota, e o trajeto ferroviário feito pela Malha Sul, apontada como praticamente abandonada por representantes do setor privado. Esse problema de subutilização da ferrovia está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. Os fluxos para o oeste paranaense, na região de Cascavel, seguem pela BR-277, que enfrenta saturação moderada em todo o trajeto. Para chegar ao oeste de Santa Catarina, a carga é escoada pela BR-476, que apresenta saturação moderada especialmente na divisa com o Paraná, e se conecta à BR-282 até a cidade de Chapecó (SC).

Por fim, o acesso à Região Centro-Oeste do país, especialmente ao Mato Grosso do Sul, é realizado por duas rotas principais. A primeira se dá pela PR-487 e BR-163 até a região de Dourados (MS). A segunda possibilidade de percurso se dá pelas rodovias PR-170, SP-483 e SP-270 e, posteriormente, pelas BR-267 e BR-163 até a chegada à capital Campo Grande. Ambos os trajetos são marcados pela presença de rodovias saturadas e com problemas de conservação, segundo representantes do estado do Paraná.

De acordo com o modelo de projeção de demanda utilizado, a perspectiva futura é de crescimento pequeno até 2050 (+8%). Essa avaliação é respaldada pela expectativa de atores do setor, que apontam ligeiro crescimento na capacidade de refino no estado.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 12

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo da Bahia					
Produção (ton)	Em 2023	6.728.163	Projeção para 2050	10.262.043	Variação	↑ 53%
Principais origens	Reg. Intermediária de Salvador (85%); Reg. Intermediária de Vitória da Conquista (10%)					
Principais destinos	Nordeste - 77% > Bahia - 52% > Maranhão – 5% > Pernambuco – 5% Sudeste - 11% > Minas Gerais - 8%					

Tempo médio de espera para atracar no Complexo Port. de Salvador-Aratu para granéis líq. e gasosos (horas)

50,7h

A produção de combustíveis derivados do petróleo no estado da Bahia está concentrada na região de Salvador (BA) e é destinada principalmente à Região Nordeste, por modo rodoviário, dutoviário e aquaviário. A parcela dutoviário segue em dutos da Petrobras que chegam até as cidades de Jequié (BA) e Itabuna (BA), enquanto a maior parte da produção é escoada pelo modo rodoviário e por cabotagem.

A distribuição para o interior da Bahia a partir da produção na costa litorânea é feita por rodovias radiais às principais rodovias do estado, que enfrentam majoritariamente problemas de saturação e má conservação. A conexão entre Salvador e Feira de Santana (BA), feita pela BR-324, apresenta saturação, o que foi corroborado pelo setor privado local. Os fluxos ao sul, com destinos como Vitória da Conquista (BA), se dão pela BR-116, saturada até Minas Gerais, conforme atestado por representantes do estado e atores do setor privado, que apontam a criticidade de uma rodovia estruturante não ser duplicada. Em direção ao oeste baiano, a BR-242 também apresenta saturação, especialmente entre Luís Eduardo Magalhães (BA) e Barreiras (BA). Já ao norte, na conexão com Juazeiro (BA), a BR-324 apresenta pontos críticos de Jacobina (BA) até o entroncamento com a BR-407, de acordo com a Pesquisa CNT.

No fluxo destinado para Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Paraíba, a BR-101, que apresenta saturação relevante principalmente no próprio estado da Bahia, em Sergipe e na chegada a Recife, é a principal rodovia utilizada. Além da saturação, a Pesquisa CNT aponta muitos pontos críticos de conservação entre Feira de Santana e o estado de Sergipe. Ainda dentro do Nordeste, de acordo com representantes do Ceará, o fluxo da BR-116 com direção ao estado enfrenta diversos gargalos e problemas de conservação na conexão com Pernambuco, especialmente a partir de Salgueiro (PE), onde também foram identificados diversos pontos críticos na Pesquisa CNT. Por fim, o fluxo para o Maranhão compartilha as dificuldades retratadas para a BR-116, seguindo por trechos com gargalos na BR-316 e BR-135, conforme relatado pelos representantes estaduais. Parte do fluxo também é atendido por cabotagem com destino a São Luís.

Por fim, a carga que segue por cabotagem enfrenta desafios em função de instalações portuárias precárias, conforme informado por representantes do estado e atores do setor privado. Ainda, foi apontado que os terminais de granéis líquidos operam no limite, com restrições físicas e institucionais para expansão, e apresentam gargalos nos acessos terrestres. Os indicadores portuários do PNL 2050 apontam baixa restrição atual para granéis líquidos e gasosos, com tempo médio de espera para atracação de 50,7 horas, valor próximo da média nacional.

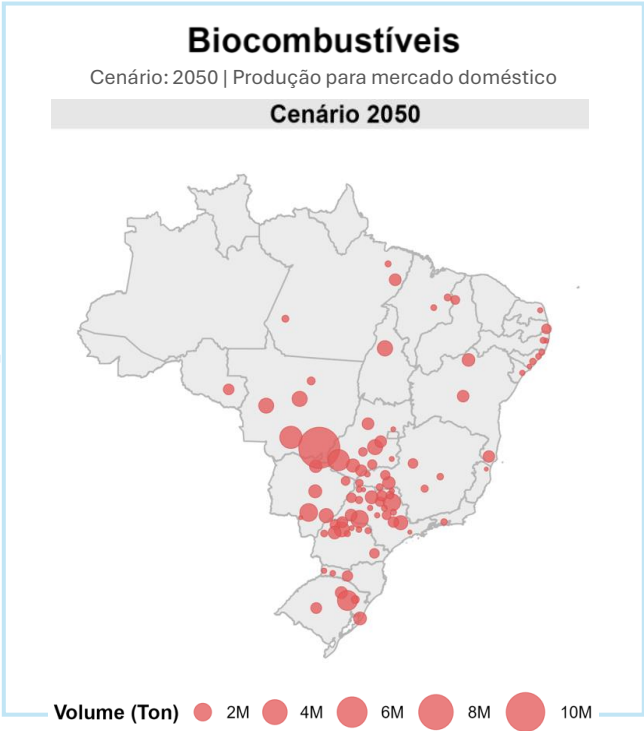


Panorama do setor

O setor de biocombustíveis ocupa posição estratégica no mercado doméstico brasileiro, integrando simultaneamente as cadeias do agronegócio, da energia e dos transportes dentro de um contexto de transição energética e busca por redução de emissões. No Brasil, os principais biocombustíveis são o etanol, produzido majoritariamente a partir da cana-de-açúcar e, mais recentemente, do milho, e o biodiesel, fortemente associado à soja e outras oleaginosas. A evolução recente do setor demonstra expansão produtiva impulsionada tanto pela ampliação da demanda interna por combustíveis renováveis quanto por políticas públicas voltadas à transição energética. Com produção total de cerca de 36 milhões de toneladas para o mercado doméstico, o setor é predominantemente voltado ao consumo interno, e a projeção é de expansão acelerada de 98% até 2050, alcançando 72 milhões de toneladas ao final desse período. A evolução recente do mercado e as tendências de transição energética, principalmente em relação ao crescimento do etanol de milho, indicam que o desenvolvimento dessa produção realmente tende a ser muito acelerado, o que foi corroborado pelo setor produtivo.

Regionalmente, a produção de etanol permanece concentrada no Centro-Sul, especialmente em São Paulo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, enquanto o avanço do etanol de milho fortalece a participação do Centro-Oeste na dinâmica nacional. Já a produção de biodiesel apresenta forte presença nos estados do Centro-Oeste e Sul, acompanhando a concentração da cadeia da soja no país. No mercado doméstico, a logística dos biocombustíveis possui elevada complexidade operacional devido à necessidade de integração contínua entre usinas, bases distribuidoras, refinarias, centros consumidores e infraestrutura de armazenagem. O escoamento ocorre predominantemente por rodovias, embora dutos, ferrovias e terminais hidroviários possuam crescente relevância estratégica para redução de custos e aumento da eficiência logística. Além disso, a expansão do setor está diretamente relacionada à capacidade da infraestrutura nacional de absorver fluxos cada vez maiores de combustíveis renováveis, sobretudo diante das projeções de crescimento da demanda energética, da interiorização produtiva e do fortalecimento do Brasil como referência internacional em bioenergia.

Produção (ton)	Em 2023	36.369.082	Projeção para 2050	72.040.568	Variação	98%
----------------	---------	------------	--------------------	------------	----------	-----



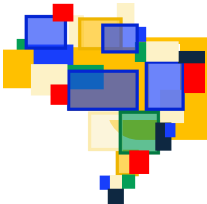


Problemas diagnosticados para o setor

No PNL 2050, serão analisados dois focos atuais de produção de biocombustíveis que já enfrentam dificuldades em seu escoamento. O estado de São Paulo permanece como um dos principais produtores de biocombustíveis, resultado do processo histórico da indústria sucroalcooleira do estado ao longo do século XX, as projeções indicam crescimento de 30% até 2050, de cerca de 11 milhões de toneladas para mais de 15 milhões. Ao mesmo tempo, Goiás e Mato Grosso representam a maior expansão recente dos biocombustíveis no interior, projeta-se um aumento de 116% até 2050, reforçada pelo avanço do etanol de milho e da integração agroindustrial do Centro-Oeste. Tais regiões são relevantes para a distribuição e evidenciam a necessidade de atenção à infraestrutura logística para atender fluxos produtivos constantes do mercado doméstico de biocombustíveis já atualmente.

O etanol de milho e os biocombustíveis de milho e soja, em geral, tendem a ter um grande avanço nos próximos anos em todas as regiões produtoras desses grãos no país. O setor privado apontou destaque para Bahia e Maranhão, no Nordeste, além do Pará no Norte, todos estados que podem ter crescimento acelerado nessas produções conforme o crescimento da agroindústria em cada região do país. Esse tema será tratado na seção de demandas emergentes.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2023-2050
13	Dificuldade de escoamento da produção de biocombustíveis de São Paulo	11.582.367	15.111.818	 30%
14	Dificuldade de escoamento da produção de biocombustíveis de Goiás e Mato Grosso para o mercado doméstico	12.016.646	25.976.614	 116%



PROBLEMA ESPECÍFICO N° 13

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de biocombustíveis de São Paulo					
Produção (ton)	Em 2023	11.582.367	Projeção para 2050	15.111.818	Variação	↑ 30%
Principais origens	Reg. Intermediária de Ribeirão Preto (24%); Reg. Intermediária de Marília (18%); Reg. Intermediária de Campinas (18%); Reg. Intermediária de São José do Rio Preto (16%)					
Principais destinos	Sudeste - 86% > São Paulo - 77% > Rio de Janeiro - 5% Sul - 11% > Paraná - 5% > Rio Grande do Sul – 5%					

Quase um terço da produção nacional de biocombustíveis para o mercado doméstico tem origem no estado de São Paulo, com destaque para as regiões produtoras de Campinas, Ribeirão Preto, Marília-Assis e São José do Rio Preto, polos do setor açucareiro. O principal destino dessa produção é a própria Região Sudeste.

O estado de São Paulo conta com terminais terrestres que operam como entrepostos multimodais, garantindo a confiabilidade no abastecimento de biocombustíveis. No caso do etanol, destaca-se, além dos dutos da Petrobras, a atuação de sistemas privados, como o LOGUM, instalado especialmente para o etanol. Esses dutos privados são bastante relevantes para o transporte da região de Ribeirão Preto a Campinas. Posteriormente, em conjunto com a produção da região de Campinas, os combustíveis são transportados pelos dutos da Petrobras até São Paulo. Em seguida, podem chegar à São José dos Campos tanto por meio dos dutos da Petrobras quanto pelos da empresa LOGUM.

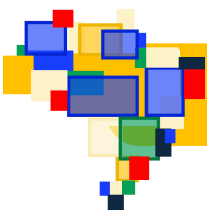
Na cadeia produtiva, existem contribuições por meio das hidrovias dos rios Paraná e Tietê. Contudo, a plena utilização dessa rota enfrenta desafios operacionais, especialmente em trechos que dificultam a navegação, como o pedral de Nova Avanhandava, no Rio Tietê.

Apesar da presença de infraestrutura dutoviária, o modo rodoviário continua sendo predominante, especialmente na etapa final da distribuição. Para a produção advinda de Campinas, a conexão com Sorocaba se dá pela SP-101 ou pela SP-270 (Rod. Santos Dumont), que enfrenta saturação moderada. O transporte até São José do Rio Preto pela SP-310 (Rod. Washington Luís), passando por Araraquara, enfrenta saturação durante todo o trajeto. Esse fluxo também existe no sentido contrário, uma vez que São José do Rio Preto abastece Campinas e São Paulo com etanol. Nesse caso, há o gargalo da SP-310 e da SP-330 (Rod. Anhanguera), em razão dos impactos do tráfego urbano no acesso a Campinas, além dos gargalos do acesso à capital paulista, altamente saturada inclusive no Rodoanel, segundo relatos de representantes do estado de São Paulo.

Sem sistema dutoviário disponível, a produção da região de Marília é escoada pelas rodovias SP-270 (Rod. Raposo Tavares) e SP-280 (Rod. Castello Branco), que enfrentam saturação moderada até a região de Botucatu. Posteriormente, a produção segue pela SP-280, com saturação intensa até chegar na região metropolitana, altamente saturada em seu acesso, segundo representantes do setor privado e do estado de São Paulo. O transporte até Campinas, que também acontece no sentido contrário, se inicia pela SP-333, SP-294 e SP-225, até chegar na SP-330 (Rod. Anhanguera).

A produção paulista destinada ao Rio de Janeiro com origem em São José do Rio Preto segue pelos dutos da Petrobras ou pela BR-116 (Via Dutra), altamente saturada entre a capital paulista e o estado vizinho. A produção de Marília com destino à Região Sul do país chega ao norte do Paraná pela SP-333 e PR-323, ambas com saturação moderada. Depois, segue pela BR-153 até o oeste catarinense e o interior gaúcho. O trajeto alternativo para chegar à Região Sul do país é feito pela BR-376 a partir de Maringá/PR e Londrina/PR, que enfrenta trechos de saturação intensa. Em seguida, na conexão da BR-476 com a BR-116 são registrados inúmeros problemas de saturação até a chegada a porto Alegre.

O modelo de projeção futura para a produção de etanol da região estima crescimento de 30% até 2050. Isso é corroborado por relatos do setor, que estima forte crescimento da produção em função do aumento da demanda nacional e internacional por combustíveis renováveis.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 14

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de biocombustíveis de Goiás e Mato Grosso					
Produção (ton)	Em 2023	12.016.646	Projeção para 2050	25.976.614	Variação	↑ 116%
Principais origens	Reg. Intermediária de Rondonópolis (31%); Reg. Intermediária de Rio Verde (26%); Reg. Intermediária de Goiânia (13%); Reg. Intermediária de Cuiabá (13%); Reg. Intermediária de Sinop (6%)					
Principais destinos	Sudeste - 45% >São Paulo - 28% >Minas Gerais - 17% Centro-Oeste - 36% >Goiás - 20% >Mato Grosso – 9% Nordeste – 13% >Bahia 7%					

A produção de biocombustíveis de Goiás tem como destino principal os mercados do Sudeste (São Paulo e Minas Gerais) e Centro-Oeste (Goiás e Distrito Federal), numa distribuição feita majoritariamente pelo modo rodoviário.

O fluxo entre as duas principais regiões produtoras de Goiás e suas conexões ao Distrito Federal, grande centro consumidor da produção, se dá pela BR-060. A rodovia foi apontada como em alta saturação nos acessos a Goiânia, Anápolis (GO) e ao Distrito Federal, principalmente por disputar espaço com o tráfego urbano. Representantes do estado de Goiás também apontaram problemas sérios de conservação na rodovia.

Na produção com destino ao Triângulo Mineiro e à região de Belo Horizonte (MG), a BR-153 é a principal via utilizada. De acordo com representantes do estado de Goiás, a rodovia apresenta gargalos e más condições já no perímetro urbano de Goiânia.

Já na rota com destino a São Paulo (SP), destaca-se a alta saturação na SP-330 (Rod. Anhanguera) de Campinas (SP), com grande fluxo urbano, até a capital paulista.

Outra rota tem origem no sudoeste do estado de Goiás para suprir o abastecimento do sul do estado, em fluxo realizado a partir de rotas estaduais (GO-050 e GO-220) até a BR-158. Em seguida, a produção segue pelas rodovias estaduais do Mato Grosso do Sul, realizando o abastecimento daquela região também.

Por fim, a rotas rodoviária com destino ao Nordeste utiliza principalmente a BR-020, apontada como saturada na passagem pelo Distrito Federal por representantes do estado.

No Mato Grosso, a produção concentra-se em Rondonópolis, onde se localizam boa parte das usinas. A produção com destino a São Paulo, principal mercado consumidor, segue de Rondonópolis pela BR-364, até entrar no interior paulista, onde a rodovia se conecta à SP-330 (Rod. Anhanguera), a mesma via já apontada como saturada no fluxo goiano. Já no abastecimento do próprio estado, os fluxos são distribuídos pela BR-163 até a região de Sinop, a própria BR-364 para a região de Cáceres e a BR-158 para a região de Barra dos Garças.

Quanto à produção futura de biocombustíveis da região, o modelo de projeção de demanda estima crescimento muito acelerado (+116%), o que é corroborado pelos principais relatos do setor, que estima forte crescimento por conta do aumento da demanda nacional e internacional por combustíveis renováveis. Além disso, no Centro-Oeste como um todo, espera-se um crescimento importante do potencial de produção desses combustíveis a partir do etanol de milho, que tende a ganhar relevância nacional nos próximos anos. Para atender a esse mercado, são esperadas, segundo o setor, novas usinas em todos os estados da região, principalmente Mato Grosso e Goiás.



Demandas emergentes mapeadas para 2050

ID	11
Nova demanda emergente	Expansão da produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão e Pará para o mercado doméstico
Estados	BA, MA, PA

A matriz de biocombustíveis brasileira, consolidada sendo uma das principais produtoras e consumidoras do mundo, projeta uma expansão significativa da produção do setor, com atenção para o etanol de milho e a expansão de tecnologias do biodiesel, visando o abastecimento do mercado interno. No Nordeste, o Maranhão foi amplamente mencionado por conta do excepcional crescimento da produção de grãos, enquanto a Bahia destaca-se pela expansão do etanol de milho, com usinas previstas em Luís Eduardo Magalhães. No Pará, o crescimento projetado acompanha a lógica de diversificação geográfica, integrando o Norte ao mapa de produção energética, também com novas usinas.



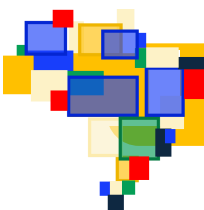
Panorama do setor

O óleo bruto destinado ao mercado doméstico abastece o parque nacional de refino, base do suprimento interno de derivados como diesel, gasolina, GLP e nafta petroquímica. Trata-se da mesma carga de baixo valor agregado por tonelada e elevadíssimo volume movimentada na pauta exportadora, mas com perfil logístico distinto: o escoamento doméstico depende de cabotagem, de dutos que conectam terminais marítimos às refinarias e de unidades de armazenamento próximas aos centros de processamento. O sistema é sensível a gargalos portuários e ao descompasso entre o óleo leve do pré-sal e o parque refinador, historicamente configurado para processar óleos mais pesados.

Diferentemente do segmento de exportação, a produção destinada ao mercado doméstico apresenta tendência de retração expressiva até 2050. Nacionalmente, o volume recua dos atuais 104 milhões para cerca de 57 milhões de toneladas, queda próxima de 45%. O Rio de Janeiro, principal foco analisado, deve passar de 94 milhões em 2023 para aproximadamente 54 milhões em 2050, retração de cerca de 43%, refletindo a maturação dos campos do pré-sal e a priorização do excedente para exportação, o que reforça a necessidade de planejamento logístico voltado à segurança do abastecimento interno.

Produção (ton)	Em 2023	104.282.602	Projeção para 2050	57.292.237	Variação	↓ -45%
----------------	---------	-------------	--------------------	------------	----------	--------

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2025-2050
15	Dificuldade de escoamento da produção de óleo bruto do Rio de Janeiro	94.257.011	54.121.540	↓ -43%



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 15

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de óleo bruto do Rio de Janeiro					
Produção (ton)	Em 2023	94.257.011	Projeção para 2050	54.121.540	Variação	↓ -43%
Principais origens	Região Intermediária de Macaé – Rio das Ostras – Cabo Frio (71%); Região Intermediária do Rio de Janeiro (29%)					
Principais destinos*	> Rio de Janeiro – 39% > Bahia – 37% > Pernambuco – 16% > Rio Grande do Sul – 7%					

Taxa de ocupação dos berços no Complexo Portuário de Angra dos Reis para graneis líq. e gasosos (%)

78%

Tempo médio de espera para atracar no Complexo Port. de Angra dos Reis para graneis líq. e gasosos (horas)

45,6h

Tempo médio de espera para atracar no Complexo Port. de RJ-Niterói para graneis líq. e gasosos (horas)

47,9h

O escoamento de óleo bruto originário do Rio de Janeiro para abastecer o mercado doméstico ocorre, predominantemente, por cabotagem e pelo sistema dutoviário, e a maior parte da produção é destinada ao próprio estado.

Considerando apenas a cabotagem, dados do Estatístico Aquaviário (ANTAQ) indicam a movimentação por esse modo com destino principalmente à capital do Rio de Janeiro (39%), Bahia (37%), Pernambuco (16%) e Rio Grande do Sul (7%), que são escoados majoritariamente pelos complexos portuários de Angra dos Reis (40%), Rio de Janeiro (20%), Itaguaí (8%) e Açu (5%). Durante entrevistas com representantes setor de petróleo, foram apontados entraves burocráticos e ambientais que dificultam a ampliação das operações no terminal em Angra dos Reis. O porto apresenta alta taxa de uso dos berços (78%) indicando excessiva ocupação e saturação, considerando índice recomendado de 50% para esse complexo. Ainda assim, o tempo médio de espera para atracação é de 45,6 horas, abaixo da média nacional.

O segundo principal porto para o escoamento da produção de óleo bruto é o Porto do Rio de Janeiro, que apresenta apenas 32% de uso dos berços, o que não sinaliza saturação. O tempo médio de espera para atracar em operações de cabotagem com graneis líquidos é de 47,9 horas, abaixo da média nacional, mas alto quando ponderado com a ocupação dos berços.

Para os destinos internos ao Rio de Janeiro e para Minas Gerais, o maior fluxo é dutoviário. No estado do Rio de Janeiro, o sistema interliga as refinarias de Duque de Caxias (REDUC), Manguinhos (REFIT) e Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) aos terminais contidos em Duque de Caxias, Angra dos Reis, Volta Redonda e Macaé. Além disso, há interligação dutoviária com a cidade de Betim, na região metropolitana de Belo Horizonte (refinaria de Gabriel Passos – REGAP). Sobre esses fluxos, houve relatos do setor de petróleo sobre o vandalismo nos dutos.

No cenário futuro, o modelo de projeção de demanda estima uma queda vertiginosa da produção para o mercado doméstico, chegando a 43% de retração até 2050. Tal situação contrasta com a perspectiva de crescimento da produção para exportação. Segundo atores do setor, os principais fatores condicionantes seriam o crescimento da demanda internacional por petróleo e gás, o que pode explicar a tendência de priorização desses mercados no longo prazo.

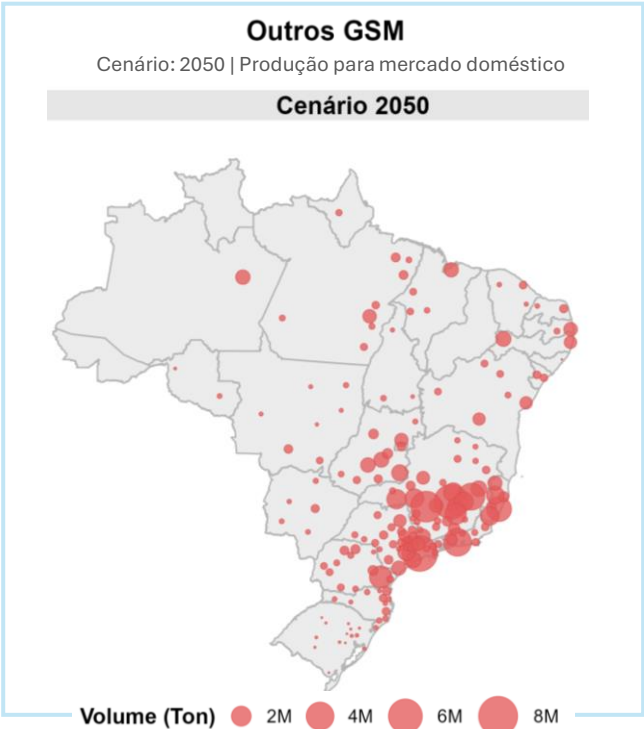
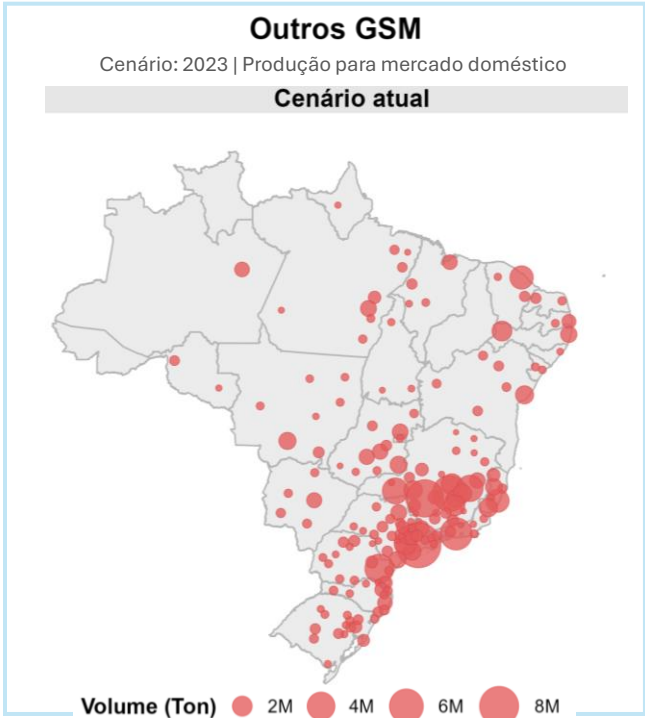
*Dados da ANTAQ a partir do transporte a partir dos portos do Rio de Janeiro



Panorama do setor

O setor de outros granéis sólidos minerais voltados ao mercado doméstico brasileiro possui papel estratégico no abastecimento das cadeias industriais, energéticas e da construção civil, envolvendo produtos como cobre, manganês, calcário, rocha, cascalho, ouro, prata, fosfatos, entre outros minerais utilizados na siderurgia, agricultura e infraestrutura nacional. Diferentemente do minério de ferro voltado majoritariamente para a exportação, os fluxos internos desses minerais apresentam forte relação com o consumo regionalizado e com a distribuição territorial das atividades industriais brasileiras. Os mapas evidenciam atualmente elevada concentração produtiva e circulatória no Sudeste, região historicamente associadas a mineração industrial, siderurgia, cimento e transformação mineral. Historicamente, a distribuição desse setor espalhada por diversos estados, vista no mapa abaixo, acompanha a interiorização econômica brasileira, o avanço das cadeias agroindustriais e o aumento da dependência de minerais estratégicos para infraestrutura e energia. No mercado doméstico, a circulação ocorre predominantemente por rodovias devido ao caráter regional e capilarizado do consumo, embora ferrovias mantenham importância relevante em corredores industriais de grande volume. Cabe observar, por fim, uma tendência de esfriamento do setor até 2050: a produção para o mercado doméstico, de cerca de 85 milhões de toneladas, tende a decair 35% para perto de 55 milhões de toneladas na projeção utilizada.

Produção (ton)	Em 2023	85.374.560	Projeção para 2050	55.386.844	Variação	↓ -35%
----------------	---------	------------	--------------------	------------	----------	--------

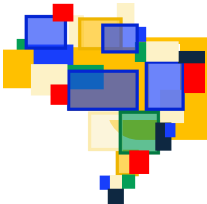




Problemas diagnosticados para o setor

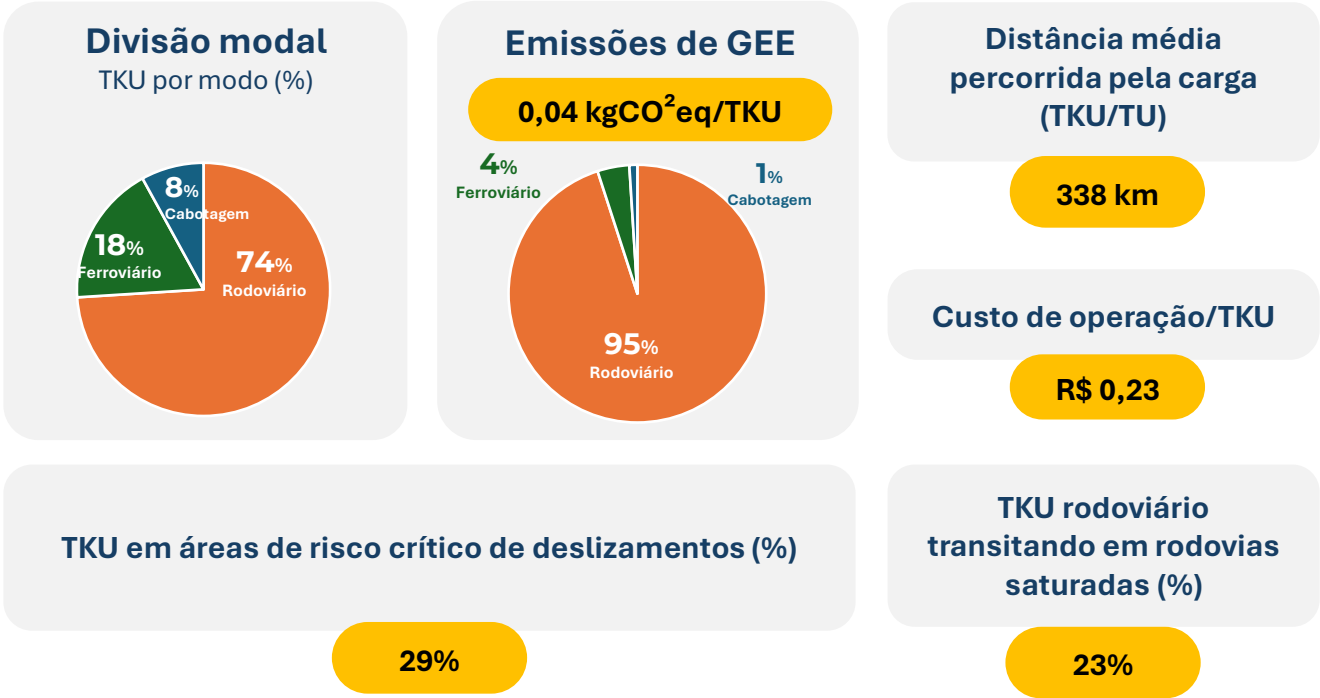
Abaixo introduz-se duas produções estaduais bastante distintas para serem alvo de análise do PNL 2050 quanto aos seus escoamentos para o mercado doméstico. Minas Gerais permanece como principal núcleo nacional dos granéis sólidos minerais, sustentado pela histórica concentração de atividades desse setor, pela diversidade geológica e pela forte integração com cadeias industriais do Sudeste brasileiro, apresentando a extração de grande diversidade de minerais. Mesmo diante da redução projetada de aproximadamente 27 milhões para cerca de 21 milhões de toneladas até 2050, o estado continua ocupando posição central no abastecimento mineral do país, indicando que a retração volumétrica não elimina sua relevância estrutural. Já em Pernambuco, a produção é mais concentrada no Polo Gesseiro de Araripina, onde se concentra boa parte da produção de gesso nacional, transportada para todo o país. Nesse caso, há projeção de queda ainda mais vertiginosa, de quase 50%, reduzindo à metade a produção do estado para pouco mais de 1,4 milhões de toneladas em 2050.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2025-2050
16	Dificuldade de escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais	27.148.428	21.296.893	 -22%
17	Dificuldade de escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Pernambuco	2.800.288	1.441.118	 -49%



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 16

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais					
Produção (ton)	Em 2023	27.148.428	Projeção para 2050	21.296.893	Variação	↓ -22%
Principais origens	Reg. Intermediária de Divinópolis (24%); Reg. Intermediária de Belo Horizonte (20%); Reg. Intermediária de Uberaba (17%); Reg. Intermediária de Ipatinga (12%); Reg. Intermediária de Barbacena (7%); Varginha (6%)					
Principais destinos	Sudeste – 88% > Minas Gerais - 61% > São Paulo - 16% > Espírito Santo - 7%					



A produção de outros granéis sólidos minerais, como calcário, rocha, cascalho, ouro, prata e titânio em Minas Gerais é destinada especialmente ao próprio estado, com destaque para as regiões produtoras e entre as quais há fluxo intenso de abastecimento, como Belo Horizonte e cidades próximas, incluindo Divinópolis, Ipatinga e Barbacena. Os trajetos são feitos com maior relevância por rodovias (74% do TKU transportado), com participação de 18% do TKU de ferrovias e 8% do TKU transportado por cabotagem, percorrendo distância média de 338 km. Cerca de 94% da produção mineira se encontra dentro da área de influência de terminais ferroviários, indicando possibilidade de expansão do uso do modal, de modo a atenuar os 23% do TKU rodoviário transitando em rodovias saturadas.

Com origem especialmente nas produções das regiões de Belo Horizonte e Barbacena, o caminho para abastecimento da chamada Zona da Mata, com destaque para a região intermediária de Juiz de Fora, segue principalmente pela BR-040. Essa mesma rota é feita pela ferrovia MRS que, nas proximidades da capital mineira, tem interoperabilidade com a FCA. Ainda, este fluxo chega ao Rio de Janeiro e suas zonas industriais.

A produção que segue para a região leste de Minas Gerais, especialmente às imediações de Ipatinga, utiliza especialmente a BR-262 e, em seguida, a BR-381. Esta última rodovia foi apontada como altamente saturada pelo setor privado, o que é reforçado pelo modelo de simulação, no qual a saturação oscila entre os níveis D e E. Ainda, de acordo com a Pesquisa CNT, a BR-381 enfrenta riscos de interrupções e pontos críticos de conservação.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 16

Além de ser um dos principais eixos para as conexões rodoviárias regionais, a BR-381 também é utilizada para a carga seguir em direção a São Paulo, trecho no qual a rodovia é nomeada como Fernão Dias e apresenta saturação moderada. Há, ainda, a conexão da rodovia com a Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM) desde a região de Belo Horizonte, passando por Ipatinga em direção ao Espírito Santo. Nesse trajeto, as pesquisas qualitativas com o setor privado apontaram um problema de subutilização da EFVM, que está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. Em relação aos riscos climáticos, o modelo de análise do PNL 2050 aponta risco crítico estável de deslizamentos especialmente nos trechos da EFVM.

A produção de Divinópolis se une aos demais fluxos centrados em Belo Horizonte através da BR-262 e de rodovias estaduais como a MG-050. Por fim, a carga produzida na região de Uberaba segue rumo ao interior de São Paulo, passando por Ribeirão Preto e Araçatuba pela SP-425. Uma parcela menor da carga segue por rodovias estaduais mineiras até alcançar a BR-497 e, posteriormente, a BR-158, esta última já em Campo Grande (MS).

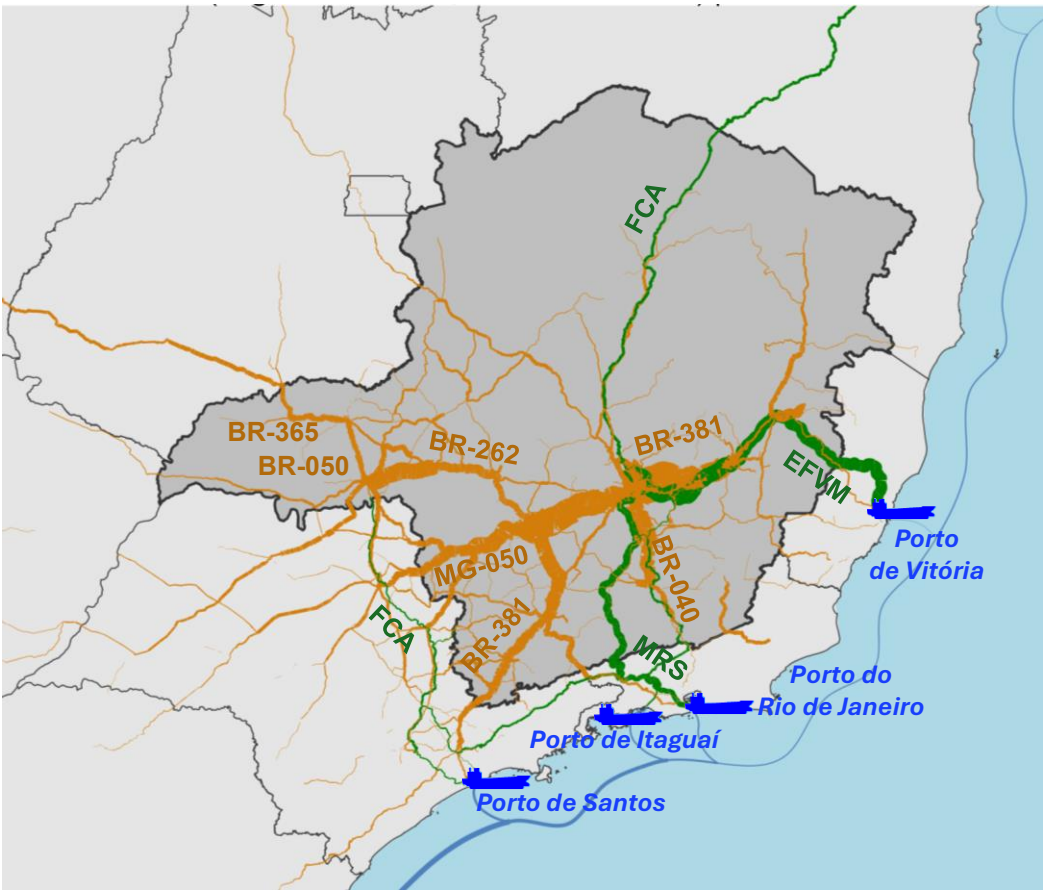
Quanto ao futuro da produção do setor em Minas Gerais, o modelo de projeção prevê queda relevante na produtividade nas próximas décadas, estimando uma retração de volume de 22%. Isso, por sua vez, tende a reduzir gradualmente parte da demanda identificada por transporte desses produtos.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 16

Carregamentos de outros granéis sólidos minerais de MG para o mercado doméstico

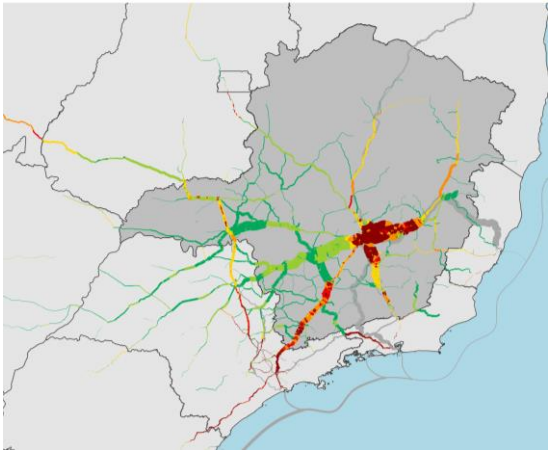
Volume (milhões de toneladas) 1M 2M 3M



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

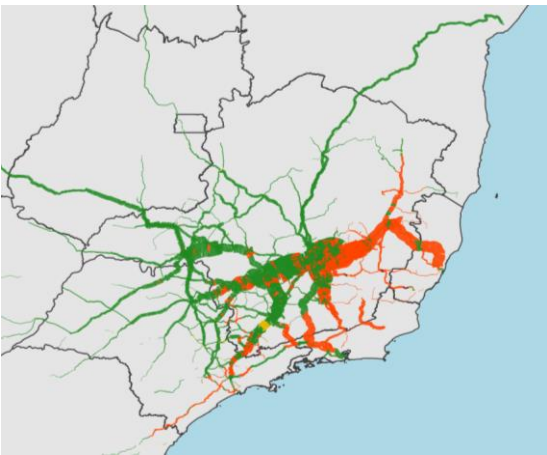
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

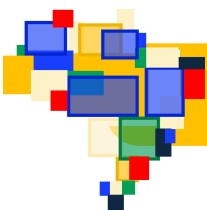
- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de deslizamentos



Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 17

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Pernambuco					
Produção (ton)	Em 2023	2.800.288	Projeção para 2050	1.441.118	Variação	↓ -49%
Principais origens	Reg. Intermediária de Petrolina (67%); Região Intermediária de Recife (28%)*					
Principais destinos	Nordeste - 48% > Pernambuco - 23% > Paraíba - 10% > Bahia – 6% Sudeste - 43% > São Paulo - 28% > Minas Gerais - 11%					

A produção de granéis sólidos minerais em Pernambuco, com destaque para a produção de gesso na região de Araripina (PE), tem como principais destinos o próprio estado e a Região Nordeste, seguida do Sudeste, com destaque para São Paulo e Minas Gerais. O transporte é feito principalmente por rodovias.

As principais rotas que conectam o polo gesseiro à capital pernambucana são a BR-232 e a BR-316. Essas rodovias são apontadas por representantes do estado e por atores do setor privado local como críticas em termos de capacidade, com destaque para o trecho entre Vitória de Santo Antão (PE) e Recife. Além disso, segundo a Pesquisa CNT, há diversos pontos de má conservação ao longo do trajeto, especialmente na BR-232 no acesso a Caruaru (PE).

O fluxo com destino à Bahia compartilha a mesma rota dos fluxos para a Região Sudeste do país, utilizando inicialmente a BR-316 até a descida pela BR-407 ou BR-116. A BR-116 enfrenta grande saturação na chegada à área urbana de Feira de Santana (BA), além de trechos com problemas de conservação segundo a Pesquisa CNT. O trajeto para o Sudeste segue pela BR-116 até Belo Horizonte (MG) com exposição a trechos saturados, conforme apontado por representantes do estado da Bahia e pelo setor produtivo. A partir de Belo Horizonte, o fluxo continua para São Paulo (SP) pela BR-381, em um trecho rodoviário saturado, de acordo com relatos de representantes do setor privado e do estado de São Paulo.

Apesar de apresentar grande relevância local atualmente, a produção de granéis sólidos em Pernambuco tende a reduzir. Segundo o modelo de projeção de demanda, a estimativa é de retração de até 49% até 2050.

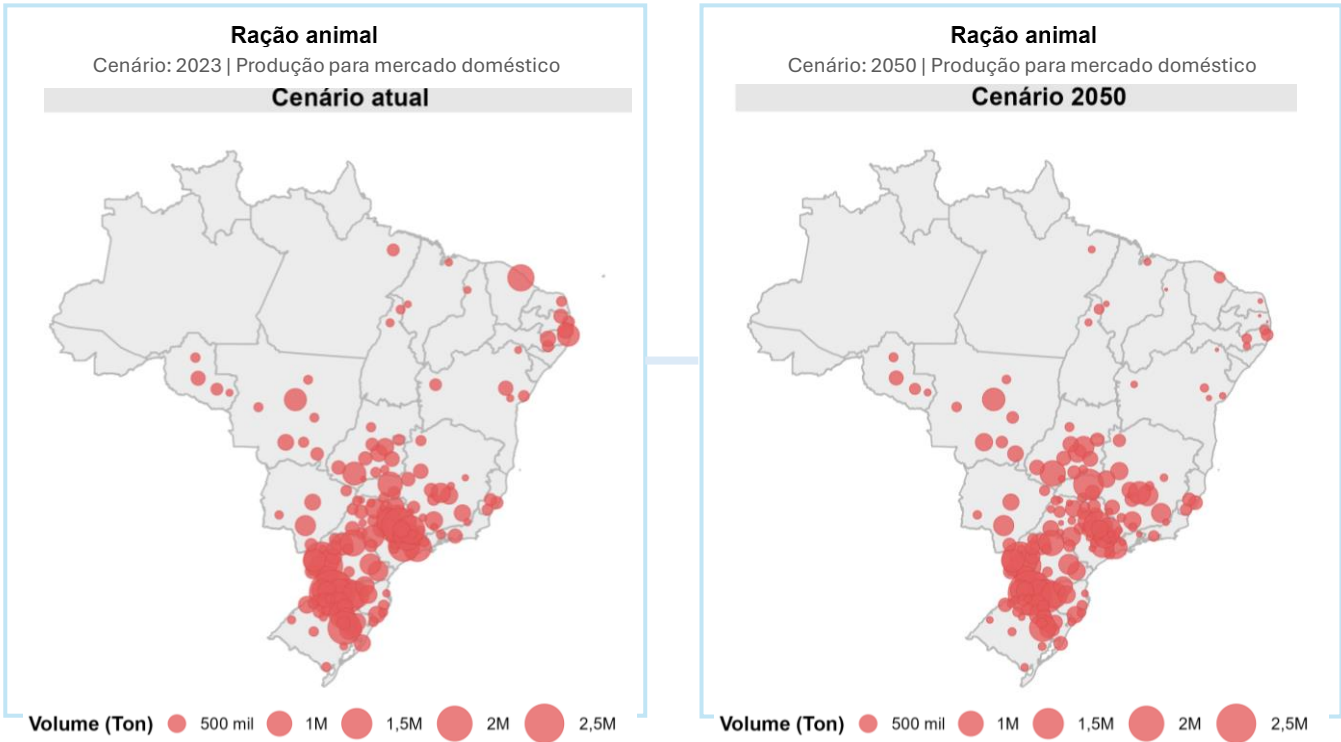
*Outros GSM é um macro-produto amplo, com muitos produtos intermediários. Como a preocupação foi específica com o Polo Gesseiro, essa produção de Recife não foi alvo de análise.



Panorama do setor

Pilar das cadeias de proteína animal e principal destino interno de milho e farelo de soja, o setor de ração é hoje de grande relevância para a economia nacional, impulsionado pela avicultura e suinocultura industrial, com projeções apontando crescimento moderado de cerca de 19% até 2050, de aproximadamente 34 milhões de toneladas para pouco mais de 41 milhões. A produção concentra-se no Sul, Sudeste e Centro-Oeste (com destaque para PR, SC, RS, GO, MT e SP), onde convergem grãos, frigoríficos e polos pecuários. Logisticamente, o setor é altamente dependente do modal rodoviário para conectar áreas graneleiras, fábricas e centros consumidores, pressionando os corredores agroindustriais do Centro-Sul.

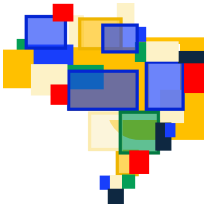
Produção (ton)	Em 2023	34.587.464	Projeção para 2050	41.175.552*	Variação	↑ 19%
----------------	---------	------------	--------------------	-------------	----------	-------



No caso da ração animal, foram selecionados por conta das citações nas pesquisas qualitativas os estados de Paraná e Santa Catarina para análise de problemas, historicamente consolidados como alguns dos maiores polos brasileiros de produção de carnes. Com o pequeno crescimento previsto até 2050, o Sul permanece como um dos núcleos da alimentação animal e deve ter sua logística aprimorada para garantir a fluidez da cadeia agropecuária.

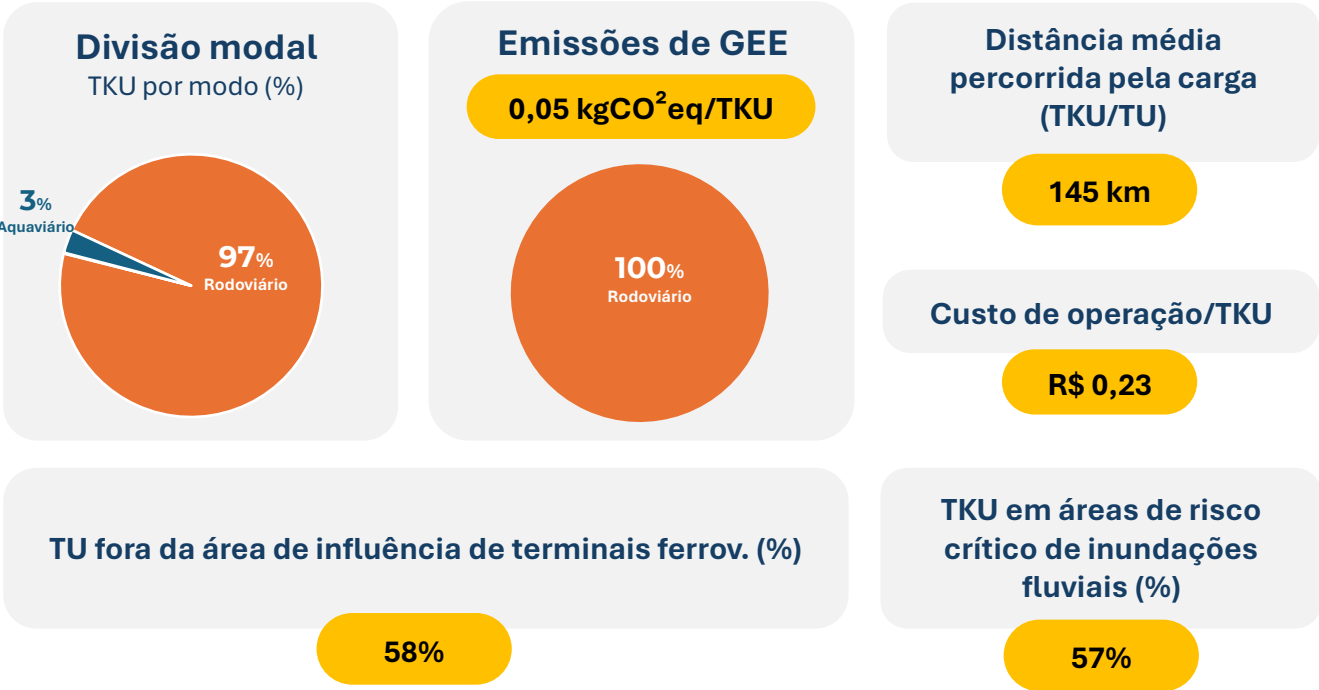
ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2025-2050
18	Dificuldade de escoamento da produção de ração animal do Paraná e de Santa Catarina	9.369.027	11.153.604	↑ 19%

* Os dados do modelo do IPEA projetavam redução na produção de ração animal, algo contraditório com o crescimento de grãos e da pecuária no país, o que provavelmente se deve a fatores de expansão comuns à produtos industrializados. Por isso, as projeções futuras foram corrigidas por meio de dados do SINDIRAÇÕES, um dos atores do setor produtivo entrevistados pelo PNL 2050.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 18

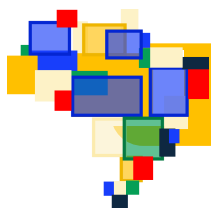
Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de ração animal do Paraná e de Santa Catarina					
Produção (ton)	Em 2023	9.369.027	Projeção para 2050	11.153.604	Variação	19%
Principais origens	Reg. Intermediária de Cascavel (30%); Reg. Intermediária de Chapecó (30%); Reg. Intermediária de Londrina (9%); Reg. Intermediária de Maringá (8%); Reg. Intermediária de Caçador (5%)					
Principais destinos	Sul - 91% > Paraná – 46% > Santa Catarina – 40%					



A produção de ração animal com origem no Paraná e Santa Catarina, impulsionada pela demanda crescente dos setores de avicultura e suinocultura, tem como principal destino os próprios estados. A distância média percorrida pela carga, de apenas 145 km, é refletida na divisão modal, com as rodovias representando 97% do TKU transportado. Além disso, apenas 8% dos trechos rodoviários estão em alto nível de saturação, fato atrelado ao fluxo interno da carga à Região Sul.

Quase metade da produção é comercializada dentro das próprias regiões de Chapecó (SC), Cascavel (PR), Londrina (PR) e Maringá (PR), sendo que os dois primeiros municípios são os principais produtores de ração animal. A conexão entre os municípios da região de Cascavel é feita principalmente pela BR-163, em trecho da rodovia apontado como sem saturação pelo modelo de simulação.

Do lado catarinense, na conexão entre os municípios da região de Chapecó, destaca-se a saturação nível F identificada nos arredores da cidade, nas BR-282 e SC-283, que concentra parte dos 8% do TKU rodoviário saturado. Os indicadores de risco climático do PNL 2050 apontam alta concentração de TKU sujeito ao risco de inundação fluvial, com risco crítico crescente justamente na região das duas rodovias destacadas.



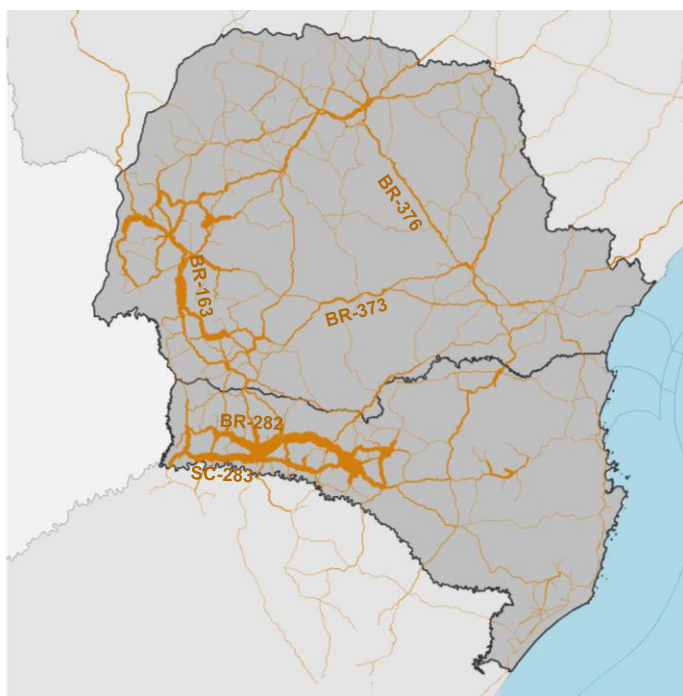
PROBLEMA ESPECÍFICO N° 18

Em menor escala, os demais municípios produtores do Paraná, Londrina e Maringá, utilizam diferentes vias para distribuição no estado, com destaque para a BR-376, que segue em direção a Ponta Grossa (PR) e Curitiba (PR), com saturação oscilando entre os níveis D e F até Curitiba.

Quanto à produção futura, o setor tende a crescer moderadamente de acordo com dados de uma associação do setor (+19%), mas com projeções de curto prazo pouco impactantes e com expectativa de crescimento pela modernização das cadeias produtivas. Entretanto, há um elemento que poderia impactar fortemente o crescimento do setor que é o fortalecimento do DDG, coproduto do etanol de milho, que está em processo de expansão intensa na região do centro-oeste e pode alimentar esse mercado.

Carregamento de ração animal de PR e SC para o mercado doméstico

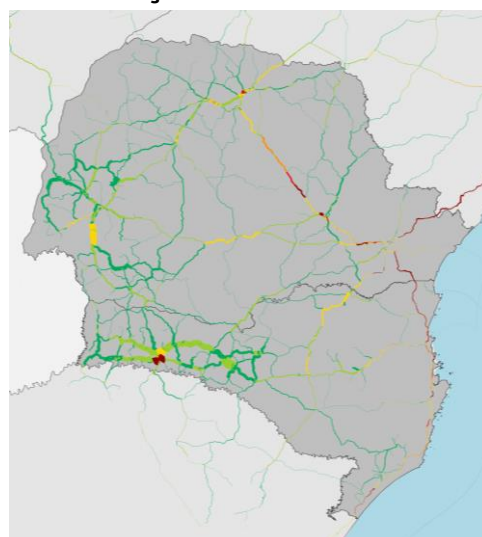
Volume (milhões de toneladas) — 0.5 ■ 1.0



Modo de transporte

■ Aquaviário ■ Rodoviário

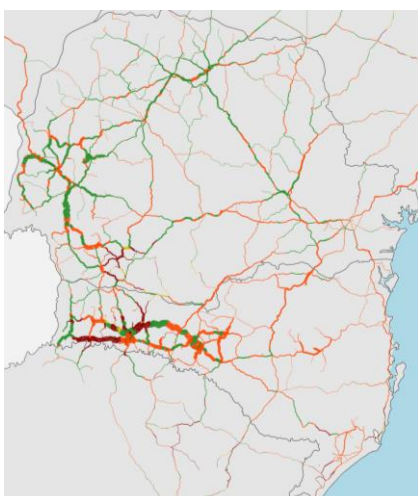
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

— Nível A — Nível E
— Nível B — Nível F
— Nível C — NA
— Nível D

Risco de inundações



Classificação do risco

— Crítico crescente — Emergente
— Crítico estável — Baixo

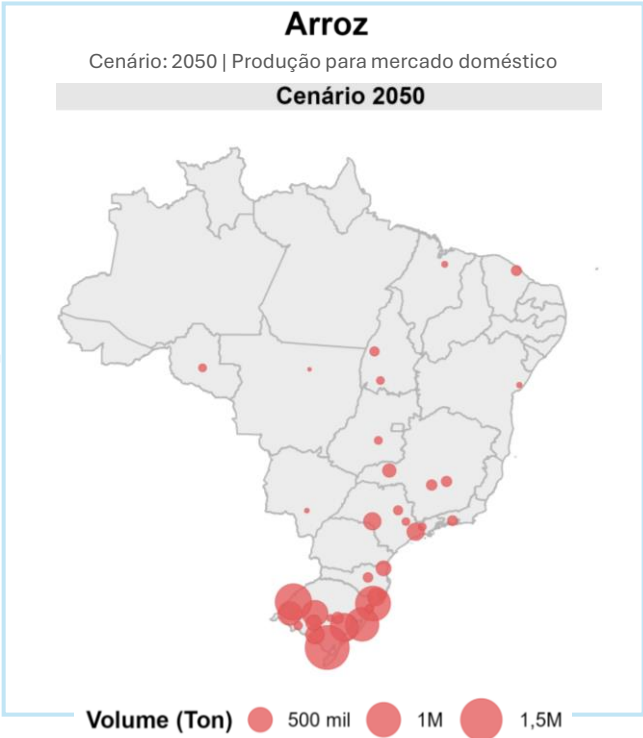


Panorama do setor

O arroz constitui um dos alimentos mais estratégicos para o abastecimento interno brasileiro, possuindo forte relevância social, econômica e alimentar devido ao seu elevado consumo nacional e sua presença histórica na dieta da população. A produção brasileira se dá especialmente na Região Sul, com destaque para o Rio Grande do Sul - principal produtor nacional, além de Santa Catarina, estados que se destacam pela rizicultura irrigada altamente mecanizada e integrada às cadeias agroindustriais. Os mapas demonstram que os maiores volumes permanecem concentrados no eixo Sul-Sudeste, refletindo a proximidade entre áreas produtoras, agroindústrias beneficiadoras e grandes mercados consumidores urbanos. Ao mesmo tempo, observa-se presença complementar de polos produtivos no Centro-Oeste, Norte e Nordeste, associados principalmente ao arroz de sequeiro e ao abastecimento regional.

Em perspectiva, a produção de arroz tende a crescer até 2050 (cerca de 28%), indo de pouco mais de 6,2 milhões de toneladas para quase 8 milhões, parte motivada tanto pelo crescimento populacional quanto pela capacidade da produção em se adaptar a diferentes condições de solo e clima, mesmo diante de grandes desafios climáticos. Internamente, o escoamento ocorre predominantemente por rodovias e cabotagem, utilizada para percorrer grandes distâncias a partir do Rio Grande do Sul, principal polo de produção nacional. Essa concentração gera sensibilidades para a cadeia de abastecimento nacional, uma vez que os desafios climáticos na região tiveram impactos recentes na produção, o que foi corroborado por atores do setor. Dessa forma, outras produções de arroz espalhadas pelo país tendem a ganhar cada vez mais espaço no futuro do abastecimento nacional.

Produção (ton)	Em 2023	6.200.036	Projeção para 2050	7.962.753	Variação	↑ 28%
----------------	---------	-----------	--------------------	-----------	----------	-------





Problemas diagnosticados para o setor

Conforme citado anteriormente, a produção de arroz do Rio Grande do Sul é a maior do país e terá seu escoamento analisado como problema específico do PNL 2050. A projeção desse estado demonstra crescimento expressivo da produção gaúcha, passando de aproximadamente 3,5 milhões para cerca de 4,7 milhões de toneladas até 2050, representando aumento de 33%. Esse cenário reforça não apenas a centralidade histórica do estado no setor, mas também a tendência de ampliação da pressão logística sobre os corredores responsáveis pela distribuição do produto ao mercado interno brasileiro.

Entretanto, segundo atores do setor, há possibilidade de expansão da produção para outras regiões do país, como Centro-Oeste, Nordeste e Norte, o que deve ser analisado cuidadosamente dada a necessidade de diversificar regionalmente essa produção essencial do país. Esse tema será tratado na seção de demandas emergentes.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2025-2050
19	Dificuldade de escoamento da produção de arroz do Rio Grande do Sul para o mercado doméstico	3.551.087	4.732.540	 33%



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 19

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de arroz do Rio Grande do Sul					
Produção (ton)	Em 2023	3.551.087	Projeção para 2050	4.732.540	Variação	↑ 33%
Principais origens	Reg. Intermediária de Uruguaiana (35%); Reg. Intermediária de Porto Alegre (32%); Reg. Intermediária de Santa Maria (16%); Reg. Intermediária de Pelotas (14%)					
Principais destinos	Sul - 45% >Rio Grande do Sul - 39% Sudeste - 35% >São Paulo - 19% >Minas Gerais – 8% >Rio de Janeiro – 6%					

Tempo médio de espera para atracar no Complexo Portuário de Rio Grande (horas)

90,6h

Taxa de ocupação dos berços no Complexo Portuário de Imbituba para graneis sólidos (%)

96%

Tempo médio de espera para atracar no Complexo Portuário de Imbituba para graneis sólidos (horas)

96,5h

O escoamento de arroz no estado do Rio Grande do Sul tem como principal destino o próprio estado e a Região Sudeste. O transporte da produção é feito por rodovias, com participação da cabotagem. O uso do modo de alto desempenho, contudo, é secundário, limitando à distribuição do produto para outras regiões como a Norte e Nordeste.

Dentro do estado gaúcho, as principais rotas percorridas são rodoviárias. O escoamento a partir da região produtora de Uruguaiana utiliza a BR-290, apontada como bastante saturada, rumo a Porto Alegre. Já as rodovias BR-116 e BR-386 sofrem com obras inacabadas e trechos saturados. Tanto o governo do estado quanto o setor produtivo local ressaltam a urgência da duplicação e conclusão das obras nestas rodovias. Por fim, o setor produtivo reforçou a importância de estabelecimento de corredores estratégicos, além de anéis viários para aliviar o tráfego. A rota rodoviária enfrenta entreves resultantes tanto da sobrecarga nos principais corredores rodoviários quanto da vulnerabilidade da infraestrutura diante de eventos climáticos severos, com exposição ao risco de inundação crescente, principalmente nas rodovias próximas ao Rio Jacuí, Lagoa dos Patos e Guaíba.

As principais rotas de escoamento para fora do estado, dividem-se entre o modo rodoviário e a cabotagem, adequada às longas distâncias que o arroz gaúcho precisa percorrer pelo país. A BR-116 e a BR-101, são apontadas como saturadas, sendo a principal via de abastecimento da capital, Porto Alegre, do estado de Santa Catarina, de Curitiba e a Região Sudeste. Conforme informado pelos representantes estaduais do Sul e Sudeste nas pesquisas qualitativas, a rodovia também é alvo de insegurança, com risco de assaltos e acidentes recorrentes.

Por fim, as limitações para expansão do uso da cabotagem são desafiadoras. A saída da produção pelo modo envolve a passagem pela BR-392, próxima à região produtora de Pelotas (RS), para chegada no Porto de Rio Grande, atingido pelo assoreamento em seu canal de acesso, intensificado pelas enchentes recentes. De acordo com os indicadores portuários analisados, o Complexo Portuário de Rio Grande registra tempo médio de espera de até 90,6 horas para operações com graneis sólidos feitas por cabotagem, acima da média nacional.

O segundo porto mais utilizado para cabotagem é o Porto de Imbituba (SC), acessado a partir da BR-101 e que se encontra altamente saturado, com taxa de 96% de ocupação dos berços destinados às operações com graneis sólidos. Ainda, o tempo médio de espera é de até 96,5 horas para operações de cabotagem.

Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta forte tendência de alta na produção de arroz, com crescimento de 53% até 2050, parte motivado pelo aumento da demanda da cadeia de suprimentos, motivada pelo crescimento da populacional, quanto pela capacidade da produção em se adaptar a diferentes condições de solo e clima, mesmo por enfrentar grandes desafios climáticos.



Demandas emergentes mapeadas para 2050

ID	12
Nova demanda emergente	Descentralização da produção de arroz, com crescimento esperado em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins
Estados	GO, MA, MT, RO, SC e TO

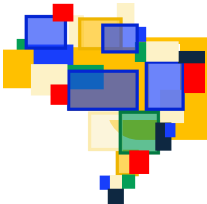
A análise da demanda futura e do suprimento de arroz no Brasil aponta para uma reconfiguração geográfica necessária, motivada especialmente pela busca por segurança produtiva diante das limitações climáticas e de área enfrentadas pelo Rio Grande do Sul, conforme participação do setor. Além da produção consolidada do Rio Grande do Sul, a expansão no Centro-Oeste já é uma realidade em curso, com ênfase no aumento da participação de estados como Santa Catarina, Mato Grosso e Tocantins, com menção também a Goiás, Maranhão e Rondônia. Essa descentralização é fundamental para mitigar riscos de desabastecimento e aproveitar o potencial de novas fronteiras agrícolas, garantindo a estabilidade do mercado nacional.

Produções estaduais totais analisadas

Problemas diagnosticados para o total da produção de certos estados

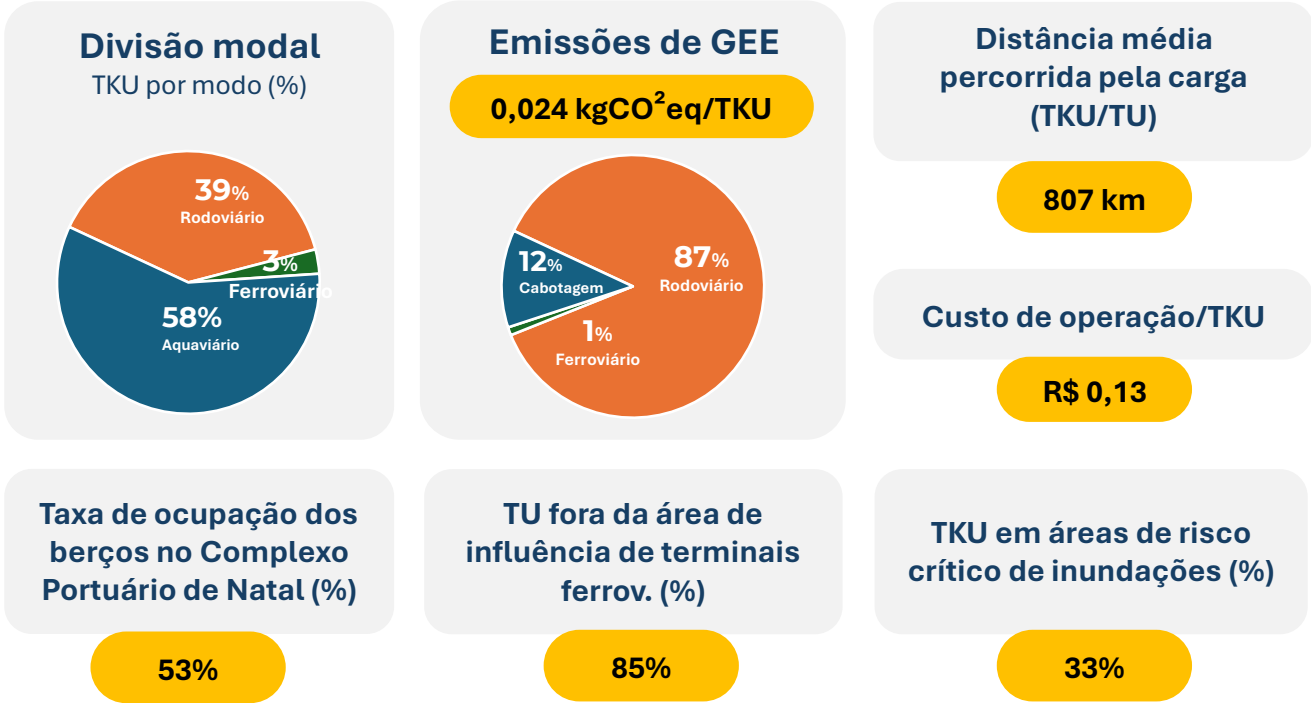
Por fim, foram analisadas as produções de quatro estados que não se enquadraram nos critérios adotados para as análises específicas de exportação nem de mercado doméstico: Rio Grande do Norte, Distrito Federal, Acre e Roraima. Embora apresentem volumes menos expressivos no cenário nacional ou trajetórias distintas — como a retração projetada para o Rio Grande do Norte (-15% até 2050) e o crescimento acentuado do Distrito Federal (+238%), Roraima (+57%) e Acre (+15%) — essas produções permanecem relevantes para a logística nacional, pois sustentam fluxos regionais de abastecimento e dependem de infraestrutura adequada para escoamento. Sua análise é fundamental para apoiar o desenvolvimento econômico dos próprios estados envolvidos, garantindo que demandas locais não sejam negligenciadas no planejamento logístico de longo prazo.

ID	Problema	Toneladas 2023 (ton)	Toneladas 2050 (ton)	Variação percentual 2023-2050
20	Dificuldade de escoamento da produção do Rio Grande do Norte	6.541.892	5.529.261	 -15%
21	Dificuldade de escoamento da produção do Distrito Federal	5.356.044	18.118.218	 238%
22	Dificuldade de escoamento da produção do Acre	222.557	256.925	 15%
23	Dificuldade de escoamento da produção de Roraima	155.974	244.655	 57%



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 20

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção do Rio Grande do Norte					
Produção (ton)	Em 2023	5.018.407	Projeção para 2050	3.131.520	Variação	↓ -15%
Principais origens	Reg. Intermediária de Mossoró (55%); Reg. Intermediária de Natal (33%); Reg. Intermediária de Caicó (12%)					
Principais destinos	Nordeste - 82% >Rio Grande do Norte - 52% >Ceará - 10% >Pernambuco - 9% >Paraíba – 4% Sudeste - 13% >São Paulo - 11%					



O escoamento da produção do estado do Rio Grande do Norte tem como principal destino o próprio estado e a Região Nordeste, com 12% dos produtos destinados ao Sudeste, especialmente ao estado de São Paulo. O transporte é feito majoritariamente por cabotagem, que concentra 58% do TKU, com participação de rodovias (39%). Considerando o TKU rodoviário, 11% dos trechos percorridos em rodovias estão em alto nível de saturação, no trajeto de distância média de 807 km. Além disso, merece destaque o fato de quase a integralidade da produção (85% do TU) estar fora da área de influência de terminais ferroviários, o que reforça o potencial de uso da cabotagem.

Os fluxos mais intensos são aqueles entre as principais regiões produtoras, concentradas entre Natal e Mossoró (RN), com destaque para as trocas da produção de combustíveis derivados do petróleo, óleo bruto, cargas gerais e sal. Nesse trajeto, a BR-304 é o principal eixo logístico, apresentando baixa saturação, entre os níveis A e B. De outro lado, de acordo com representantes estaduais, a rodovia enfrenta alta demanda por manutenção e sinistros.

Ainda, de acordo com o modelo de riscos climáticos do PNL 2050, a rodovia está sujeita a risco de inundação crítico crescente.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 20

A segunda rota rodoviária entre as duas regiões tem como eixo principal a BR-406, que enfrenta gargalos na saída de Natal e na região do Aeroporto de São Gonçalo do Amarante, com registro de saturação nível F de acordo com o modelo de simulação. Tal qual a BR-304, a BR-406 também está em área sujeita a risco de inundação crítico crescente.

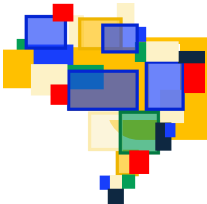
A distribuição da produção para a região de Caicó (RN) é feita pela BR-226, que enfrenta saturação no acesso a Currais Novos (RN), segundo o estado, e necessidade de melhor conservação entre Currais Novos e Florânia (RN), segundo Pesquisa da CNT. Apesar dos relatos, o modelo de simulação não indica alta saturação.

Na distribuição das cargas para o restante da Região Nordeste, as rotas permanecem rodoviárias. O principal eixo de abastecimento é a BR-101, que conecta a produção potiguar à Bahia e aos estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe no trajeto. O trecho potiguar da rodovia apresenta gargalos de nível F na saída de Natal, onde o tráfego urbano e os desafios de conservação são latentes. Em seguida, a saturação continua na descida para João Pessoa (PB) e Recife (PE), especialmente no trecho urbano da capital pernambucana, onde a rodovia assume características de avenida convencional, com tráfego intenso, conforme informado nas pesquisas qualitativas. Por fim, o acesso ao Ceará é feito pela já mencionada BR-304.

Os produtos do Rio Grande do Norte também são destinados a São Paulo em fluxo realizado por cabotagem e concentrado nos portos de Areia Branca e Natal. O Complexo Portuário de Natal apresenta saturação para transporte de granel líquido e gasoso, com taxa de ocupação dos berços de 53%, ante 40% de capacidade. De outro lado, há potencial de expansão para carga geral: somente 22% dos berços estão ocupados, com possibilidade de até 50% de ocupação. Tomando como referência a rota até São Paulo, os trechos finais do escoamento enfrentam saturações rodoviárias destacando-se a subida do Porto de Santos pelo Sistema Anchieta-Imigrantes e os acessos à região metropolitana de São Paulo. A partir da chegada em São Paulo, a carga é distribuída pela BR-050, alvo de saturação rodoviária nível F em diversos trechos. Em seguida, os produtos são distribuídos principalmente para o interior, passando pelas regiões de Campinas (SP) e Araraquara (SP).

Uma parcela menor da carga embarca na ferrovia MRS a partir dos portos de Santos e do Rio de Janeiro. Por fim, a carga escoada rumo ao Espírito Santo e Minas Gerais chega até o Porto de Vitória, seguindo para o interior dos dois estados especialmente pela BR-262.

Quanto à expectativa de produção futura, o modelo de projeção utilizado no PNL 2050 aponta tendência de queda de 38% até 2050 na produção. Esse fenômeno não decorre de um único fator, mas tende a ser de limitações estruturais, logísticas e produtivas que afetam a competitividade do estado e reduzem a capacidade de sustentar ou ampliar os atuais níveis de produção.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 20

Carregamentos da produção total do RN para mercado doméstico

Volume (milhões de toneladas) 1,0 2,0 3,0 4,0



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

Risco de inundações



Saturação rodoviária

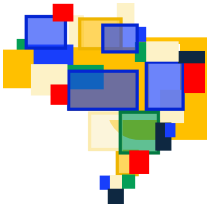


Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

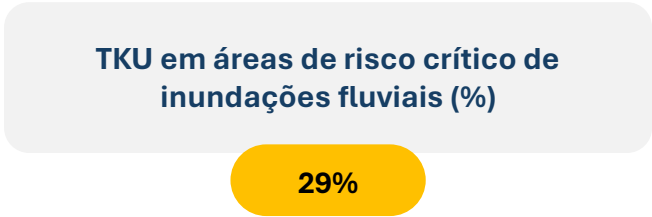
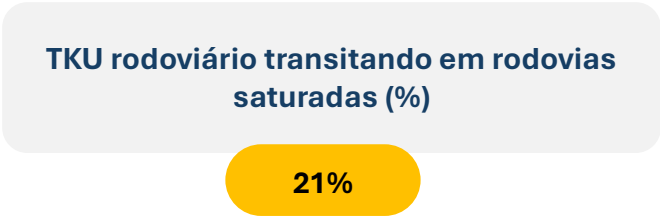
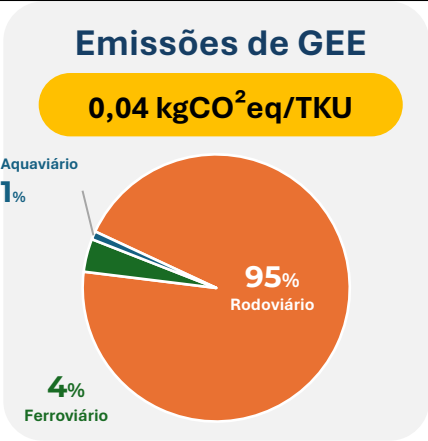
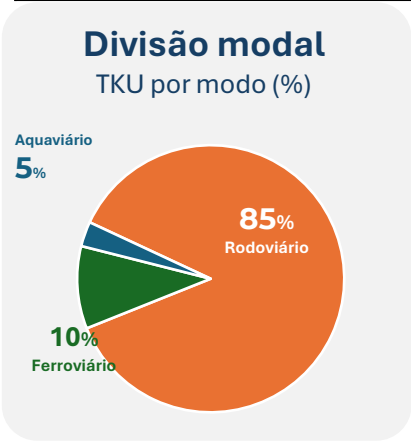
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 21

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção do Distrito Federal					
Produção (ton)	Em 2023	5.193.952	Projeção para 2050	18.098.793	Variação	↑ 248%
Principais origens	-					
Principais destinos	Centro-Oeste - 57% >Goiás - 50% >Mato Grosso - 6% Sudeste - 20% >São Paulo - 10% >Minas Gerais - 9% Nordeste – 10% >Bahia - 6%					



O escoamento doméstico da produção do Distrito Federal é destinado principalmente para o próprio Centro-Oeste, com destaque para o estado de Goiás (50%), e para a Região Sudeste em menor parcela. Do total produzido no Distrito Federal e escoado para outros estados, o cimento representa um pouco mais de 50% da carga distribuída. O transporte é feito majoritariamente pelo modo rodoviário (85% o TKU), com participação secundária de ferrovias (10%) e hidrovias (1%) e cabotagem (4%). O Distrito Federal está distante da costa e dos terminais portuários, sendo que a distância percorrida média (TKU/TU) é de 1229 km. Além disso, 21% dos trechos percorridos estão em alto nível de saturação, o que indica que os modos ferroviário e aquaviário são essenciais para maior eficiência. O TU total da produção está na área de influência de ferrovias, o que reforça o potencial do modal.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 21

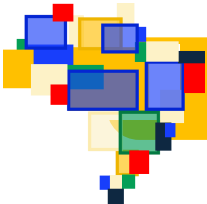
Com destino a Goiânia, o fluxo pela BR-060 enfrenta gargalos nos anéis viários de acesso à capital e à cidade de Anápolis, acessada pela BR-153. Segundo relatado por representantes dos governos estaduais do Distrito Federal e de Goiás, a BR-060 enfrenta problemas de má conservação. De acordo com o modelo de simulação, a saturação nos trechos apontados como engargalados é de nível F especialmente na saída do DF.

Na continuação da BR-060, em direção a Cuiabá, o escoamento enfrenta saturação leve, oscilando entre os níveis C, D e E, a partir da região de Rio Verde (GO) e Jataí (GO), e saturação no trecho da BR-364 passando por Rondonópolis (MT) até a chegada à capital Cuiabá (MT).

Já pela BR-040, em direção a Valparaíso (GO), verifica-se alguma saturação já antes da divisa do Distrito Federal. O carregamento com destino a Luziânia (GO), importante destino da produção do DF, enfrenta saturação que se estende até o entroncamento com a rodovia BR-050 em Cristalina (GO), onde os carregamentos se dividem: uma parte com destino a São Paulo pela BR-050, e a outra para o Rio de Janeiro na continuação da BR-040, passando por Belo Horizonte e Juiz de Fora, ambas em trechos de alta saturação relatada. Esses dois eixos são conhecidos por estarem saturados e em mau estado de conservação. Relatos do estado do Distrito Federal indicam que a BR-040 possui apenas alguns trechos duplicados o que dificulta o tráfego de cargas na saída do estado, enquanto o setor produtivo indicou que a chegada ao Rio de Janeiro enfrenta sérios gargalos na Serra de Petrópolis. Já para acesso a São Paulo, a BR-050 apresenta saturação moderada em Minas Gerais, mas posteriormente a situação se agrava na SP-330 (Rod. Anhanguera), especialmente na chegada a Campinas, onde a rodovia enfrenta alta saturação pelo conflito com o fluxo urbano da metrópole, e na chegada a São Paulo, conforme relatado pelo governo paulista. Outra opção de trajeto para São Paulo se dá pelo modo ferroviário, utilizando a ferrovia da FCA.

Para o Nordeste, destaca-se a produção destinada à Bahia, que escoo pelas rodovias BR-020 e BA-463 com destino a Barreiras (BA) e Luís Eduardo Magalhães (BA), com saturação alta até Formosa/GO e média saturação até a chegada no estado baiano. Já no acesso a Salvador, o trajeto é pelas BR-349, BR-430, BR-030 e BA-026 até chegar à intensamente saturada BR-116, segundo o modelo de simulação, o setor privado e o estado da Bahia. Por fim, em direção ao Norte, os carregamentos enfrentam saturação média na BR-153 passando por Uruaçu (GO) com destino a Palmas (TO) e Araguaína (TO).

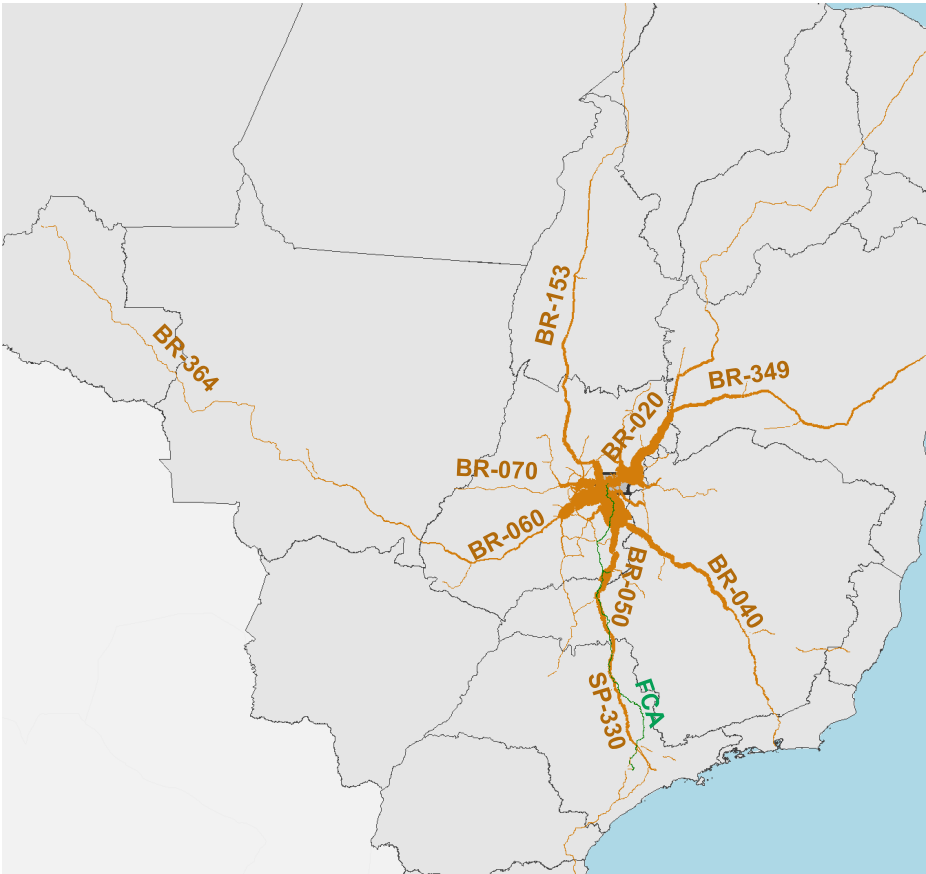
Quanto à produção futura, o modelo de projeção estima crescimento de até 248% até 2050, impulsionada pelo desenvolvimento da região leste do DF, conforme pontuado em pesquisa qualitativa.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 21

Carregamentos da produção total do DF para mercado doméstico

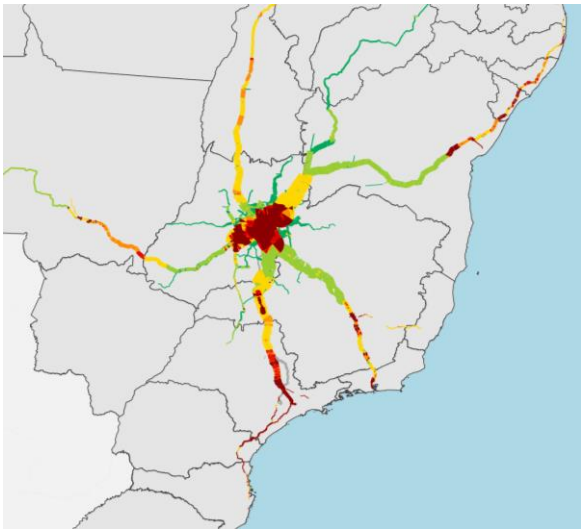
Volume (milhões de toneladas) 1M 2M 3M 4M



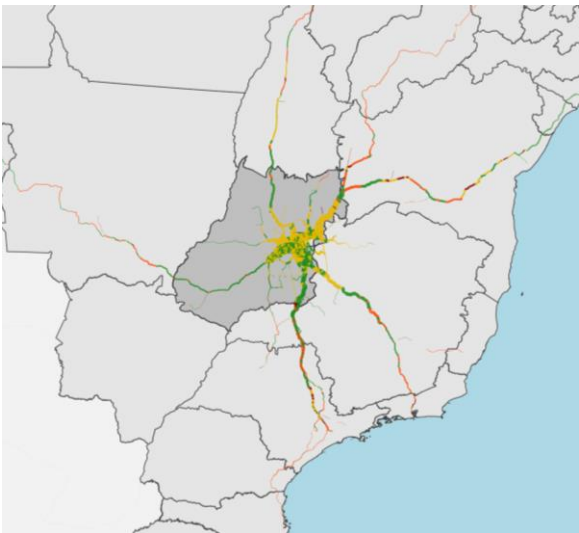
Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

Saturação rodoviária



Risco de inundações

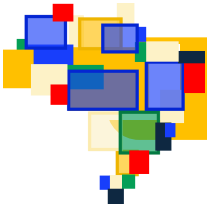


Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

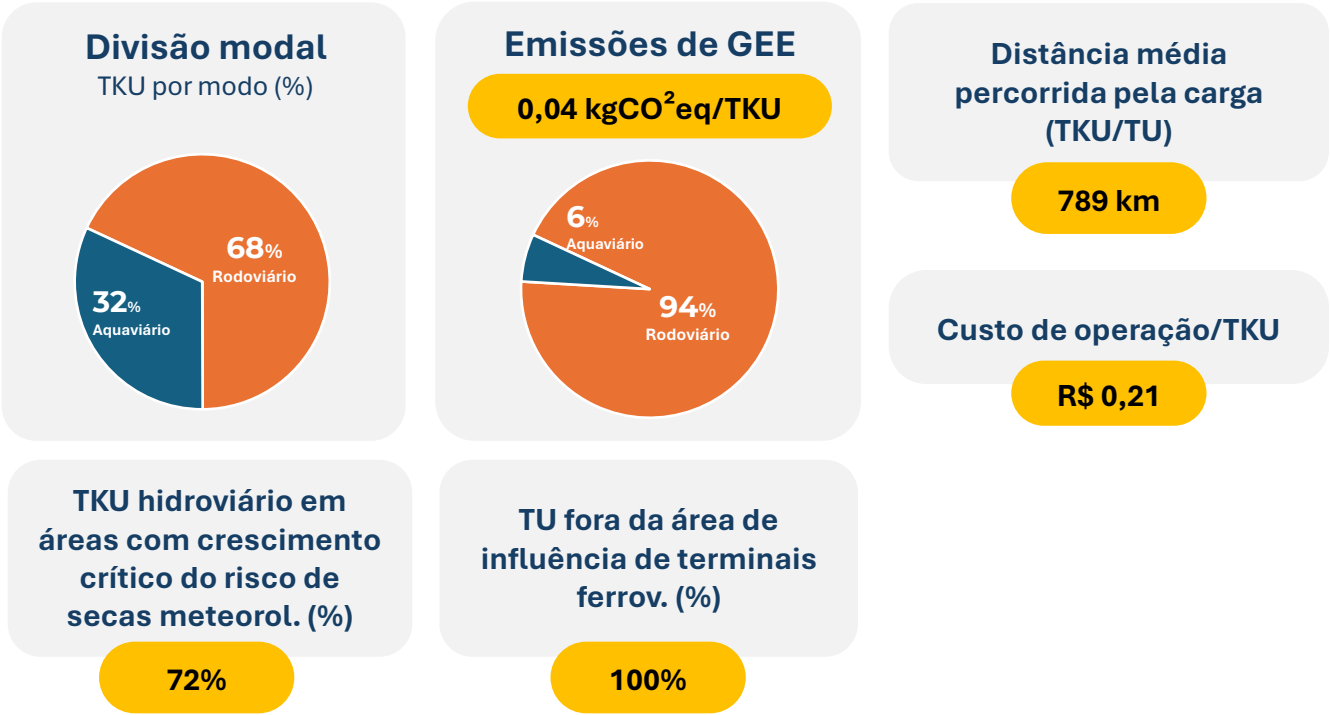
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 22

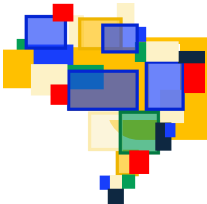
Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção do Acre					
Produção (ton)	Em 2023	204.072	Projeção para 2050	230.795	Variação	↑ 13%
Principais origens	Reg. Intermediária de Rio Branco (90%); Reg. Intermediária de Cruzeiro do Sul (10%)					
Principais destinos	Norte - 79% > Acre - 67% > Amazonas - 8% Sudeste - 13% > Minas Gerais - 6% > São Paulo - 6%					



O escoamento da produção do estado do Acre é destinada ao próprio estado, com distribuições secundárias para o Amazonas e para o Sudeste em percursos moderados, com média de 789 km. O modo rodoviário é o mais utilizado, com 68% do TKU, seguido de hidrovias (28%) e cabotagem (4%).

No escoamento interno ao Acre, a principal rota consiste no fluxo significativo entre a região da capital Rio Branco) e a região de Cruzeiro do Sul pela BR-364, cuja manutenção é problemática em razão das condições climáticas que dificultam a realização de intervenções estruturantes, conforme reportado por representantes do estado. Esse fato é corroborado pela Pesquisa CNT, que aponta a existência de vários pontos críticos na rodovia. As condições da BR-364, portanto, são a grande deficiência rodoviária do estado, uma vez que a rodovia também conecta o Acre ao restante da malha rodoviária do país, por meio da conexão com Rondônia.

Já o transporte de produtos acreanos para outros estados enfrenta o problema da distância em relação aos centros consumidores. O escoamento por trajeto rodoviário é feito pela BR-364, que se conecta ao Centro-Oeste e Sudeste, especialmente aos mercados de Minas Gerais e São Paulo, que oscila entre os níveis C e E de saturação até a fronteira com o estado do Mato Grosso. Outra alternativa rodoviária é o acesso a Manaus pela BR-319, que enfrenta problemas pela falta de pavimentação.



PROBLEMA ESPECÍFICO N° 22

Quanto às rotas hidroviárias, são utilizados os rios navegáveis de Juruá e Purus, além da hidrovia do Madeira. No entanto, os rios de Juruá e Purus têm baixa capacidade de transporte e não comportam volume relevante. Já o transporte pelo Rio Madeira enfrenta desafios quanto ao calado insuficiente, aliado à dragagem irregular e ao balizamento precário, limitação de operação em diversos trechos, conforme informações do estado e do setor privado. O modelo de risco climático do PNL 2050 aponta que 72% do TKU hidroviário encontra-se inserido em áreas de alto risco de seca, com projeção de exposição classificada entre crescimento elevado e crescimento crítico.

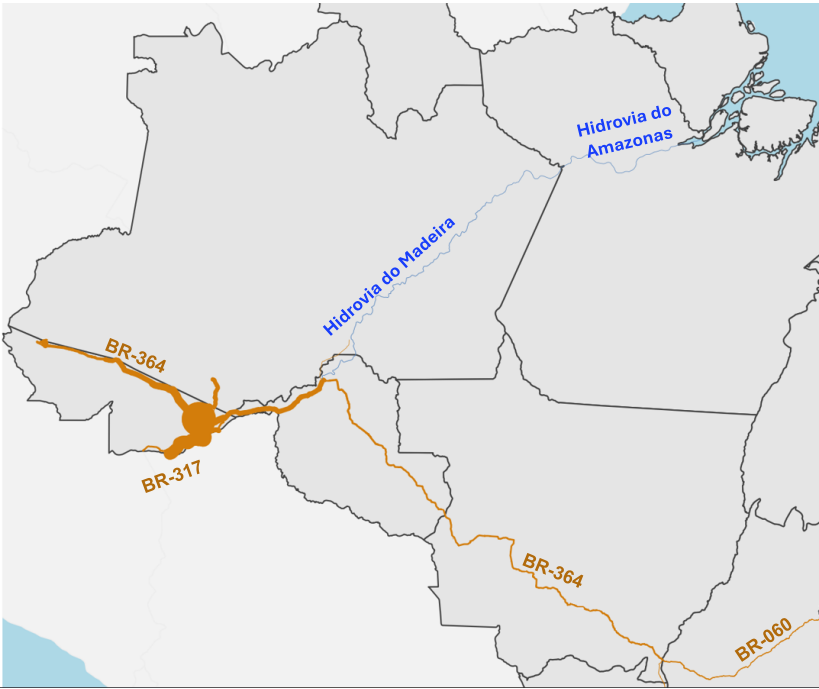
De acordo com os indicadores portuários analisados, o Complexo Portuário de Porto Velho (RO) é voltado para navegação interior, especialmente para transporte de granéis sólidos (56% das atracações). Já quanto à projeção da demanda em 2050, estima-se a elevação em 13% da produção, que pode ser motivado pela adoção das infraestruturas do arco norte, por solução de gargalos e pela integração regional com os estados vizinhos, conforme exposto nas pesquisas qualitativas.

Carregamento da produção total do AC para o mercado doméstico

Volume (milhões de toneladas) 1M 2M

Modo de transporte

- Aquaviário
- Rodoviário



Saturação rodoviária



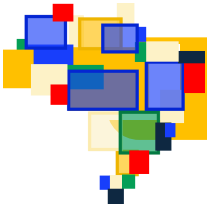
Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Classificação do risco

- Crescimento crítico
- Crescimento alto
- Crescimento moderado
- Decrescente



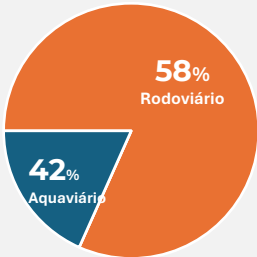


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 23

Categoria	Ineficiências do mercado doméstico					
Enunciado	Dificuldade de escoamento da produção de Roraima					
Produção (ton)	Em 2023	148.387	Projeção para 2050	236.410	Variação	↑ 59%
Principais origens	Reg. Intermediária de Boa Vista (70%); Reg. Intermediária de Rorainópolis (30%)					
Principais destinos	Norte - 76% > Roraima - 51% > Amazonas - 21% Sul - 14% > Paraná - 13%					

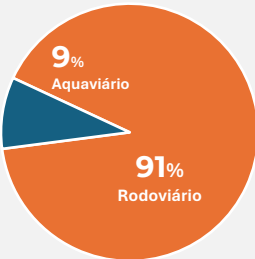
Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,03 kgCO²eq/TKU



Distância média
percorrida pela carga
(TKU/TU)

555 km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,19

TKU em áreas com risco crítico de inundação (%)

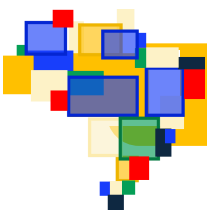
87%

O escoamento da produção de Roraima tem como destino principal o próprio estado e o Amazonas, e é feito especialmente por rodovias (58% do TKU), com participação da navegação interior e cabotagem (42% do TKU), percorrendo distância média de 555 km. Destaca-se a exposição climática no cenário 2050, em que 87% do TKU dos transportes terrestres estarem contidos em áreas com alto risco de inundação, além disso, a hidrovía do Amazonas possui exposição ao risco de secas, crescimento crítico e crescimento alto.

A maior parte da produção de Roraima tem como destino local, realizado entre a região da capital Boa Vista (RR) e Rorainópolis (RR) pela BR-401 e BR-432, sendo informado pelos representantes estaduais que o acesso pela BR-232 é limitado devido a quantidade de pontes de madeira, que restringem a capacidade e a carga. Já na BR-401, os mesmos representantes informaram limitações na ponte dos Macuxis, acesso ao município de Bonfim (RR)

O escoamento para o Amazonas é feito pela BR-174, único corredor rodoviário de passagem. Segundo a Pesquisa CNT, essa rodovia apresenta elevada concentração de pontos críticos, o que demonstra a vulnerabilidade do escoamento da produção da região. Além disso, conforme apontado pelos representantes do estado, a expansão e manutenção da BR-174 é limitada em função de trechos sobrepostos à Terra Indígena Waimiri-Atroari.

Após a chegada dos produtos via BR-174 a Manaus (AM), as cargas com destino as demais regiões embarcam no Porto de Manaus e são transportadas pela Hidrovía do Amazonas, por cabotagem e por navegação interior.

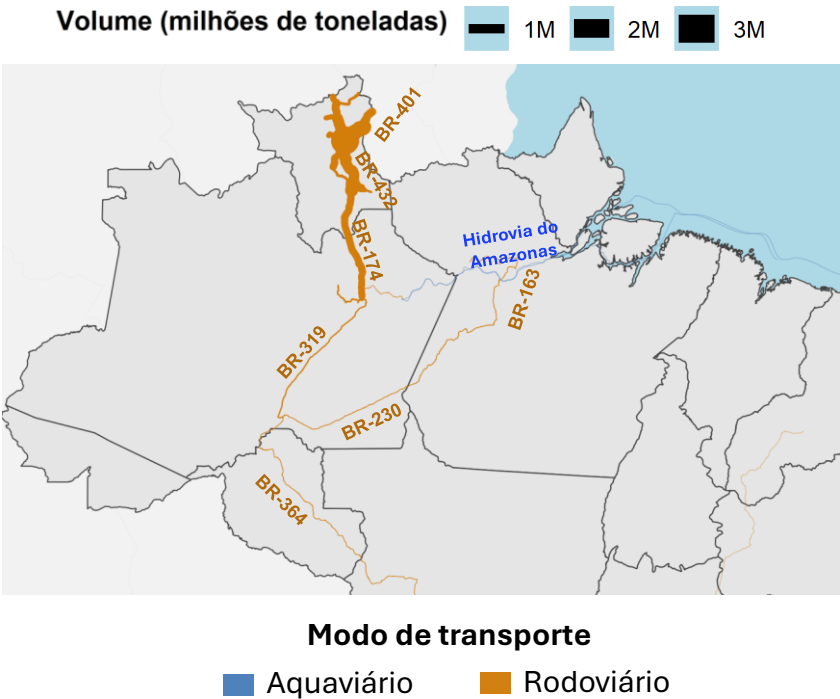


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 23

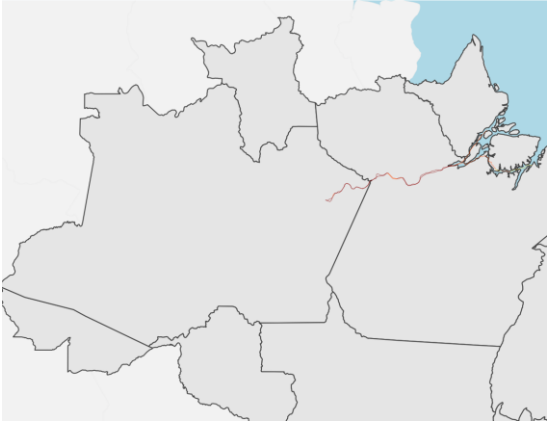
O Complexo Portuário de Manaus tem 53% das operações voltadas à navegação interior, o que ilustra sua importância. Contudo, operadores logísticos e representantes estaduais reportaram falta de segurança hidroviária em razão da ausência de sinalização e más condições de navegabilidade dos rios amazônicos devido ao período de seca. Quanto ao modelo de risco climático do PNL 2050 aponta crescimento do risco crítico de seca nos rios Amazonas e Branco. Já o Rio Negro apresenta trechos de crescimento moderado.

Por fim, a produção tende a aumentar segundo o modelo de projeção de demanda, que estima alta de 59% até 2050.

Carregamentos da produção total de RR para mercado doméstico



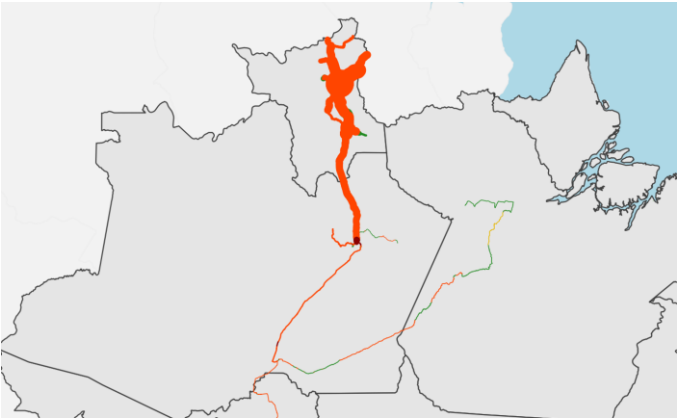
Risco de secas



Classificação do risco

- Crescimento crítico
- Crescimento alto
- Crescimento moderado
- Crescimento decrescente

Risco de inundações



Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo

OBJETIVOS PRIORITÁRIOS
DE ATUAÇÃO ATÉ 2050:

PROBLEMAS ESPECÍFICOS DO TRANSPORTE DE CARGAS PARA ABASTECIMENTO INTERNO



ÍNDICE DE PROBLEMAS

Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno

Enunciado do problema

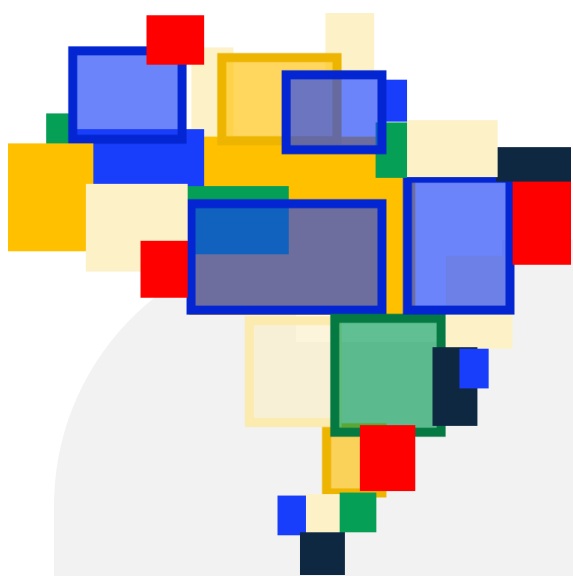
Pág.

Adubos e fertilizantes

Problema nº 1 - Dificuldade no abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul e Paraná	174
Problema nº 2 - Dificuldade no abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais	177
Problema nº 3 - Dificuldade no abastecimento de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul	180
Problema nº 4 - Dificuldade no abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	183
Problema nº 5 - Dificuldade no abastecimento de adubos e fertilizantes para São Paulo	186

Produtos essenciais

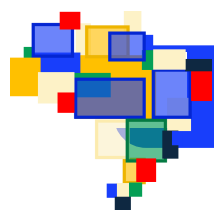
Problema nº 6 - Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	189
Problema nº 7 - Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte	192
Problema nº 8 - Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	195
Problema nº 9 - Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso	198
Problema nº 10 - Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para o Ceará	201
Problema nº 11 - Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima	204
Problema nº 12 - Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para Acre e Rondônia	207
Problema nº 13 - Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	210



Problemas específicos do transporte de cargas

**Categoria:
Abastecimento interno**

13 problemas



ABASTECIMENTO INTERNO

Critério de seleção de problemas: produtos e, em seguida, estados

Alubos e fertilizantes

Foi analisado o abastecimento de adubos e fertilizantes, que têm matéria-prima com grande importação, para as áreas mais dependentes desse produto, ou seja, que concentram 80% do consumo no Brasil. São os estados de GO, MG, MS, MT, PR, RS, SP, de alta produção agrícola.

É importante considerar que este macroproduto do PNL 2050 é representado por diversos produtos, que englobam desde as matérias-primas que são importadas e algumas vezes são transportados diretamente às áreas agrícolas, até produtos oriundos de misturadoras e indústrias transformadoras.

Produtos essenciais

Foi analisado o abastecimento de **produtos essenciais** para regiões que sofrem com o consumo de produtos que percorrem longas distâncias. A categoria “produtos essenciais” se deu com base no conceito de que esses produtos precisam estar presentes em todas as áreas do país para o bem-estar básico da população. Esses produtos foram selecionados e divididos em categorias para facilitar a análise:

Alimentos naturais: Açúcar, Arroz, Café, chá mate e especiarias, Carnes, Frutas e verduras, Laticínios e Sal;

Alimentos industrializados: Alimentos industrializados e Bebidas;

Cimento: Cimento

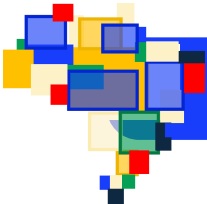
Combustíveis: Biocombustíveis, Combustíveis derivados do petróleo e GLP;

Medicamentos e produtos de higiene e limpeza: Medicamentos, Produtos de higiene e limpeza

Os estados selecionados para análise foram os estados das Regiões Norte e Nordeste, em posição logística mais comprometida, além do estado do Mato Grosso, que apresenta um índice elevado de produtos essenciais que percorrem longas distâncias para chegar até o estado.

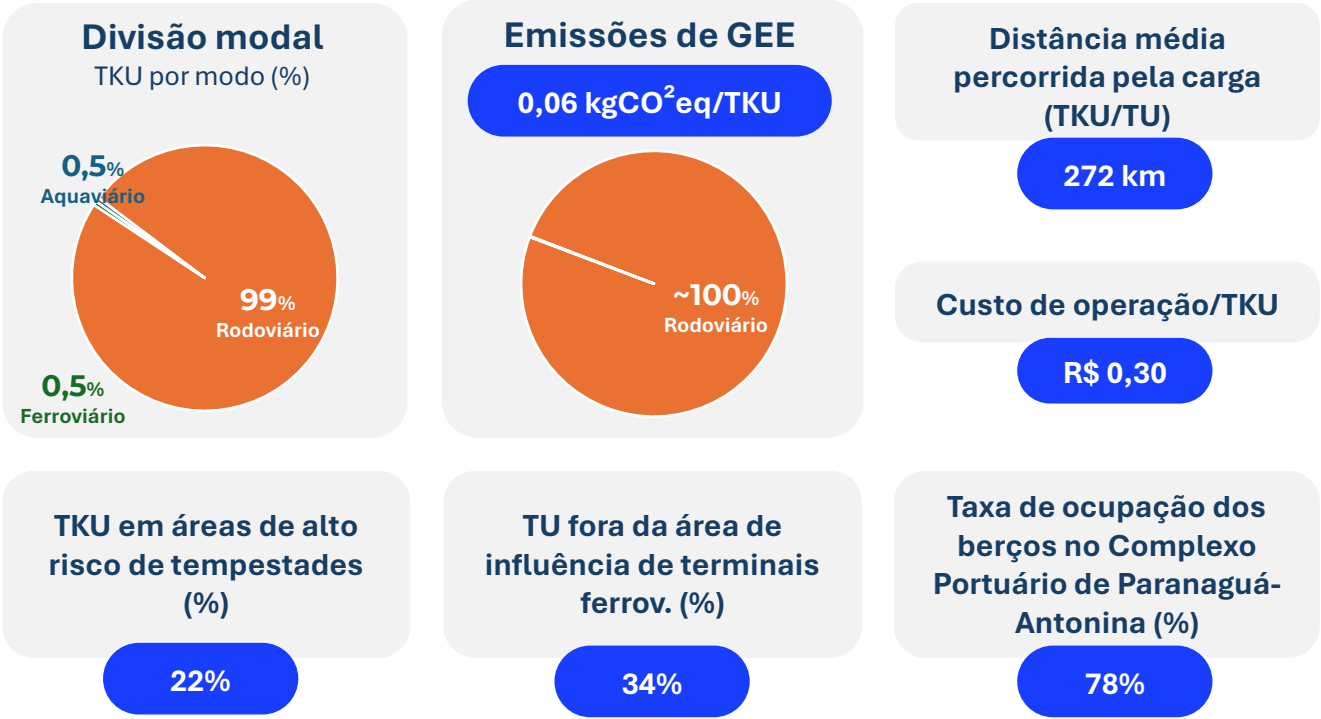
Distribuição de problemas

Estados analisados	Norte (7) e Nordeste (9) Mato Grosso	17 estados do total de 27 UFs (63%) 3 regiões contempladas
Volume total analisado	toneladas	-



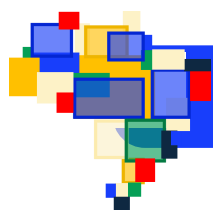
PROBLEMA ESPECÍFICO N° 1

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul e Paraná
Produção (t)	24.972.051
Principais destinos	Reg. Intermediária de Curitiba; Reg. Intermediária de Dourados; Reg. Intermediária de Cascavel; Reg. Intermediária de Campo Grande; Reg. Intermediária de Maringá; Reg. Intermediária de Londrina
Principais origens	Exterior (29%), Reg. Intermediária de Curitiba (15%), Reg. Intermediária de Blumenau (10%), Reg. Intermediária de Joinville (8%), Reg. Intermediária de Campo Grande (6%), Reg. Intermediária de Ribeirão Preto (6%), Reg. Intermediária de Rondonópolis (4%), Reg. Intermediária de Uberaba (4%)



Os insumos de adubos e fertilizantes destinados ao abastecimento dos mercados do Mato Grosso do Sul e do Paraná são importados do exterior, chegando pelo Porto de Paranaguá (PR), ou produzidos nas regiões intermediárias de Curitiba (PR), Blumenau (SC) e Joinville (SC), que representam 54% das origens. Esses polos produtivos se conectam a regiões com forte presença agrícola, como Dourados (MS), Cascavel (PR), Londrina (PR) e Maringá (PR), principais destinos dos adubos e fertilizantes. O transporte da carga, que percorre em média 272 km, é feito majoritariamente pelo modo rodoviário, com participação dos modos aquaviário e ferroviário inferior a 1% do TKU. O custo de operação é elevado, o que evidencia ineficiência no transporte da carga.

Na distribuição para o norte paranaense, a rota que concentra a maior parte da origem dos produtos se inicia na BR-277, único acesso rodoviário direto do Porto de Paranaguá, que recebe as importações, até Curitiba, e enfrenta desafios recorrentes como deslizamentos de encostas e interdições temporárias, agravando sua condição de saturação, conforme apontado por representantes do setor privado e pelo governo estadual. Em seguida, a carga segue pela BR-376 em trajeto com saturação rodoviária que oscila entre os níveis D, E e F, especialmente entre o entroncamento da BR-153 até Imbaú (PR), agravando-se em Ponta Grossa (PR).



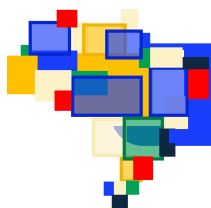
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 1

A segunda rota em direção a Curitiba tem origem nas regiões de Joinville e Blumenau, em Santa Catarina. A produção da primeira região inicia a rota pela BR-280, enquanto a segunda região utiliza a BR-470. Ambas as produções seguem por rodovias estaduais até se unirem na BR-101 e seguirem pela BR-376, coincidindo com a primeira rota de abastecimento e agravando as condições de saturação da rodovia.

As rotas que abastecem o oeste paranaense seguem os mesmos trajetos já destacados, sendo que o principal acesso para a região de Cascavel se dá pela BR-277 a partir de Curitiba. Além dos problemas já mencionados nos acessos ao Porto de Paranaguá, a rodovia enfrenta saturação nível E especificamente no entorno de Cascavel. O Complexo Portuário também está saturado para operações com grãos sólidos, o que inclui adubos, apresentando taxa de ocupação dos berços de 78% ante capacidade de até 70%. Para carga geral, que contempla fertilizantes, a ocupação é de apenas 32% e capacidade de até 60%.

Já as rotas com destino ao Mato Grosso do Sul, especialmente à região de Dourados, que registra intenso consumo de adubos e fertilizantes em função de sua produção agrícola, têm as mesmas origens já apresentadas, concentradas entre Curitiba e Porto de Paranaguá, e Joinville e Blumenau. A primeira rota se inicia na BR-277 e segue pela BR-376 até a região de Ponta Grossa (PR). Posteriormente, a carga continua pela BR-487, que se une à BR-163 já na região de Dourados, em trajeto que não enfrenta saturação, de acordo com o modelo de simulação. De outro lado, a BR-163 foi alvo de diversas reclamações quanto a sua conservação e pontos de saturação por representantes do estado do MS e do setor privado local.

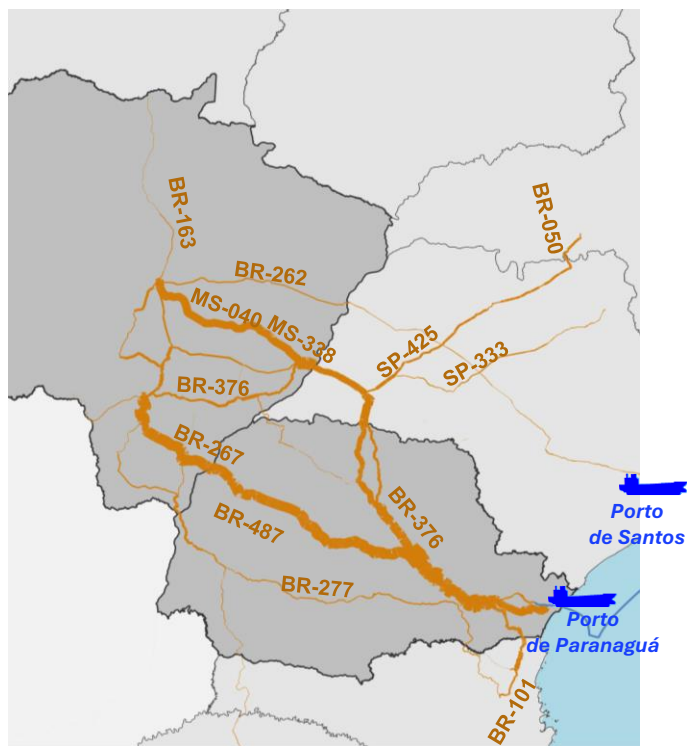
A rota com destino a Campo Grande (MS) também tem início na BR-277, seguindo pela BR-376 e por rodovias estaduais até chegar a Presidente Prudente (SP), passando pela BR-374. Por fim, a carga chega à capital sul-matogrossense pela BR-267. Além de ser uma região de abastecimento, Campo Grande também é produtora de adubos e fertilizantes, desempenhando papel de distribuição da carga pelo estado. Por fim, merece destaque uma terceira rota, oriunda de Rondonópolis (MT), que utiliza a BR-163 em trechos que o estado apontou como crítico, como a travessia da capital sul-matogrossense, o entroncamento com a BR-262 e o trecho entre Campo Grande e Mundo Novo.



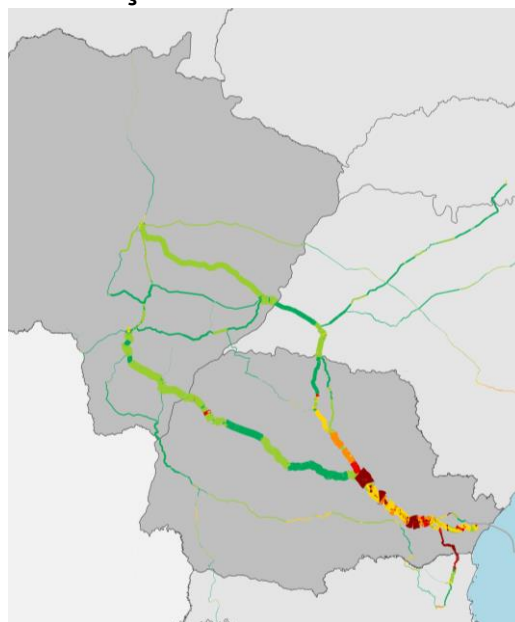
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 1

Carregamento de abastecimento de adubos e fertilizantes para MS; PR

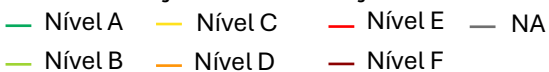
Volume (milhões de toneladas) 



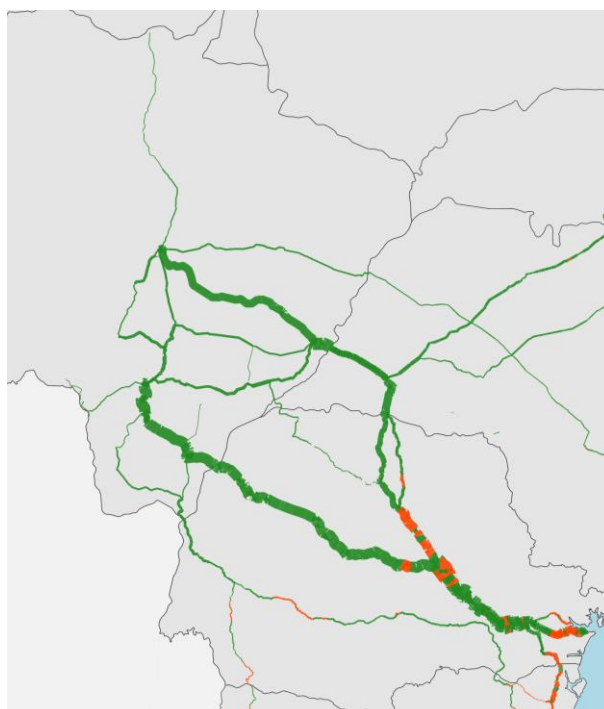
Saturação rodoviária



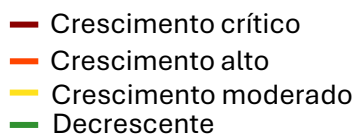
Classificação da saturação

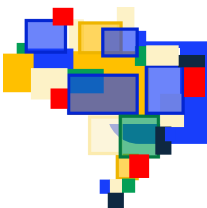
 Nível A Nível B Nível C Nível D Nível E Nível F — NA

Risco de deslizamentos



Classificação do risco

 Crescimento crítico
Crescimento alto
Crescimento moderado
Decrescente

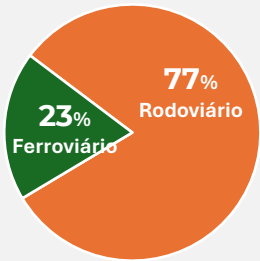


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 2

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais
Produção (t)	19.465.102
Principais destinos	Reg. Intermediária de Uberaba, Reg. Intermediária de Goiânia, Reg. Intermediária de Rio Verde, Reg. Intermediária de Varginha, Reg. Intermediária de Patos de Minas
Principais origens	Exterior (33%), Reg. Intermediária de Uberaba (28%), Reg. Intermediária de Curitiba (10%), Reg. Intermediária de Goiânia (6%)

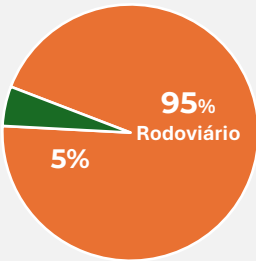
Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,05 kgCO²eq/TKU



Distância média
percorrida pela carga
(TKU/TU)

410 km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,24

TKU em áreas de risco
crítico de inundação
fluvial (%)

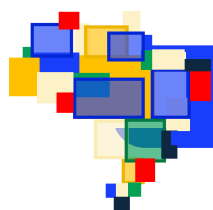
53%

TU dentro da área de influência de terminais ferrov. (%)

85%

Os insumos de adubos e fertilizantes destinados ao abastecimento dos mercados de Goiás e Minas Gerais, vindos do exterior (33%), chegam principalmente pelos portos do Sul e do Sudeste - Santos (SP), Paranaguá (PR) e Vitória (ES). Dentro do país, as principais regiões distribuidoras de fertilizantes são as de Uberaba (MG), Curitiba (PR) e de Goiânia (GO), com destaque para o município de Catalão (GO). Esses locais representam 44% das origens. As principais origens conectam-se a regiões com forte presença agrícola, como Rio Verde (GO), Varginha (MG) e Patos de Minas (MG), cuja distância média percorrida pela carga tem sido de 410 km. A movimentação ocorre por diferentes modos de transporte, com participação considerável do modo ferroviário, 23% do TKU. Essa participação é influenciada pela produção contida na área de influência de terminais ferroviários (85%). Ainda assim, o modo majoritariamente utilizado tem sido o rodoviário, com 77% do TKU, com as rodovias apresentando 26% de saturação.

A região de Rio Verde recebe majoritariamente seus fertilizantes importados pelo Porto de Santos, transportados pela Ferrovia Malha Paulista (RMP), sobre a qual embarcadores e gestores estaduais relataram problemas de subutilização, melhor explicados no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”. O trajeto rodoviário, compartilhado pelos fertilizantes produzidos no Paraná e em Santa Catarina, enfrenta saturação nível F na SP-330 (Rod. Anhanguera), na SP-310 (Rod. Washington Luís) e na BR-153. A BR-153 enfrenta reclamações importantes de representantes goianos, especialmente próximo aos grandes centros.



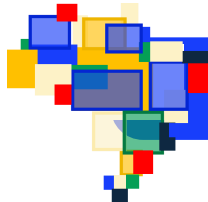
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 2

Outras origens bastante relevantes para a região de Rio Verde são as regiões de Uberaba e Goiânia, com destaque para o município de Catalão, ambas distribuidoras de adubos da região, que usam a BR-050 e depois a BR-365 até Rio Verde, contando também com nível F de saturação.

As contribuições oriundas do Porto de Paranaguá chegam pela rodovia BR-277, único acesso rodoviário direto ao Porto. Há relatos de impactos recorrentes de deslizamentos de encostas e interdições temporárias, e os dados do PNL apontam para exposição de risco crítico estável. O fluxo segue pela BR-116, que apresenta saturação nível F entre a região Metropolitana de Curitiba (PR) e a região Metropolitana de São Paulo (SP), conforme modelo de simulação.

As regiões mineiras são atendidas basicamente pela produção de Uberaba e do exterior, por rotas essencialmente rodoviárias. Para Varginha, o fluxo de Uberaba sai pela BR-050, com pontos importantes de saturação de nível F, e chega pelas BR-265 e BR-491, em trajeto com saturação rodoviária que oscila entre os níveis D, E e F. No caso dos municípios de Patos de Minas e Unaí, a produção segue para o norte em rodovias estaduais, cuja saturação oscila entre os níveis C e F. No caminho rodoviário oriundo do Porto de Santos, o trajeto enfrenta dificuldades conforme relatado nas demais rotas.

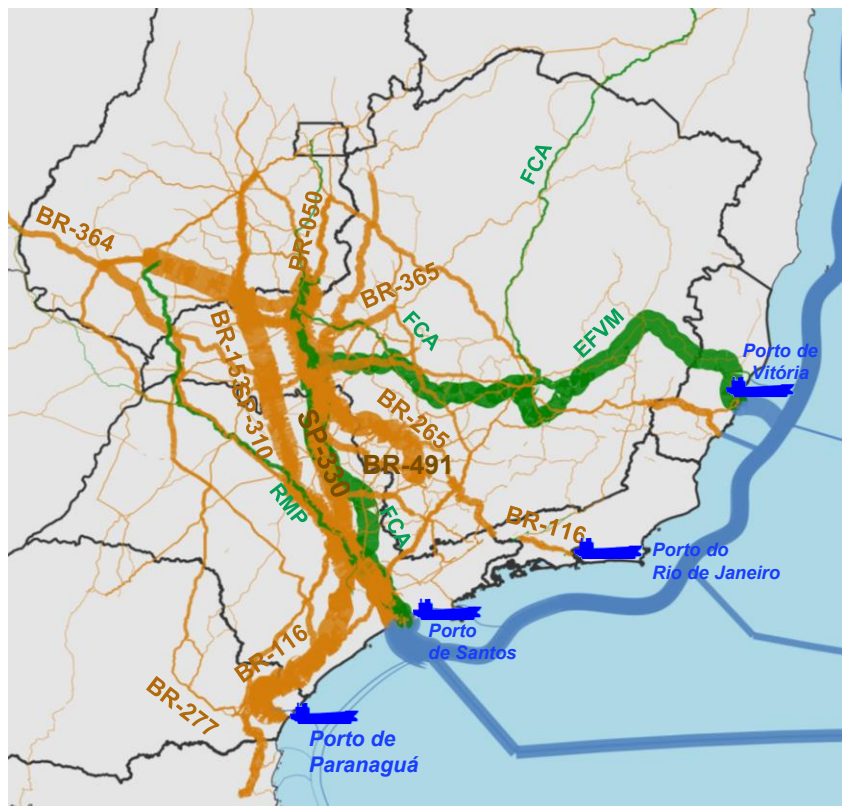
Por fim, vale ressaltar o grande fluxo de insumos importados para os centros de mistura e distribuição das regiões de Uberaba e Goiânia. O fluxo principal de alimentação dessas distribuidoras se dá pela Ferrovia Centro Atlântica (FCA), com origem no Porto de Santos, ou pela Estrada de Ferro Vitória Minas (EFVM) em conexão com o trecho mineiro da FCA a partir de Belo Horizonte, quando oriundos de Vitória (Porto de Tubarão), sendo que o trecho da EFVM possui exposição ao risco crítico estável de deslizamento. Uma outra alternativa para os insumos oriundos de Santos é o modo rodoviário, que segue o mesmo fluxo reportado para Uberaba, principalmente pela SP-330 e pela BR-050.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 2

Carregamento de abastecimento de adubos e fertilizantes para GO; MG

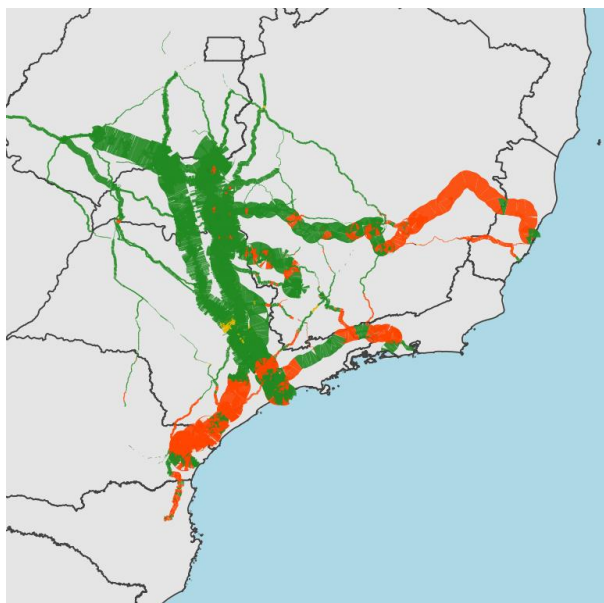
Volume (milhões de toneladas) — 1 ■ 2 ■ 3



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

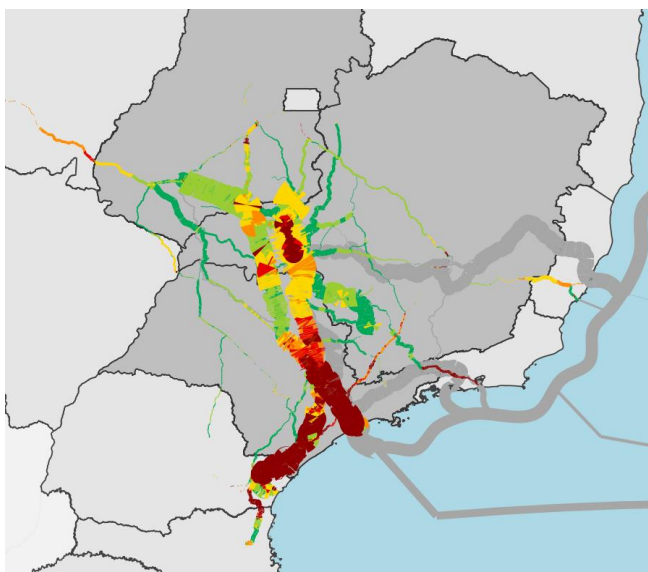
Risco de Deslizamentos



Classificação do risco

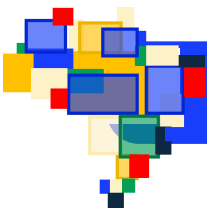
- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo

Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

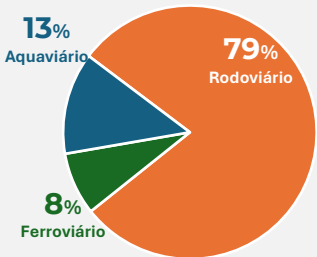


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 3

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul
Produção (t)	17.958.674
Principais destinos	Reg. Intermediária de Pelotas; Reg. Intermediária de Passo Fundo; Reg. Intermediária de Porto Alegre; Reg. Intermediária de Ijuí; Reg. Intermediária de Santa Maria
Principais origens	Exterior (39%), Reg. Intermediária de Pelotas (24%), Reg. Intermediária de Uberaba (13%), Reg. Intermediária de Porto Alegre (8%), Reg. Intermediária de Joinville (7%)

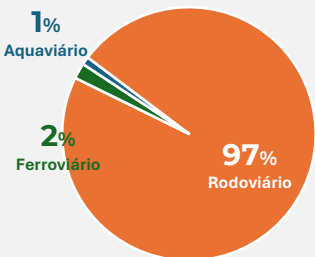
Divisão modal

TKU por modo (%)



Emissões de GEE

0,05 kgCO²eq/TKU



Distância média
percorrida pela carga
(TKU/TU)

593 km

Custo de operação/TKU

R\$ 0,25

TKU em áreas de risco
crítico de inundações
fluviais (%)

65%

Tempo médio de espera
para atracar no
Complexo Portuário de
Rio Grande (horas)

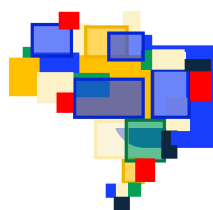
90,6h

TU fora da área de
influência de terminais
ferroviários (%)

8%

Os insumos de adubos e fertilizantes destinados ao abastecimento do mercado do Rio Grande do Sul são provenientes tanto do exterior, quanto do território nacional. A importação chega principalmente pelos portos de Rio Grande (RS) e Imbituba (SC). O abastecimento nacional advém principalmente das regiões intermediárias de Uberaba (MG), Porto Alegre (RS) e Joinville (SC), além da própria região de Pelotas (RS), que concentra misturadoras perto do Porto de Rio Grande. Essas produções se conectam aos polos agrícolas do oeste e norte gaúcho, com destaque para as regiões de Passo Fundo, Ijuí e Santa Maria. O transporte percorre uma distância média de 593 km, sendo realizado majoritariamente pelo modo rodoviário, com 79% do TKU, enquanto os modos ferroviário e aquaviário participam com 8% e 13%, respectivamente. O custo de operação de R\$ 0,25/TKU e a distância média elevada indicam a necessidade de maior participação dos modos de alto desempenho, reforçada pelo fato de que 65% do TKU percorre áreas de alto risco de inundações fluviais.

O fluxo de maior volume se dá do Porto de Rio Grande para a região de Porto Alegre, onde há outras unidades industriais que recebem insumos do exterior. Esse trajeto é feito pela BR-116, que, além de apresentar saturação que varia do nível B ao F – este último na saída de Rio Grande e próximo a Porto Alegre -, foi alvo de críticas por parte do estado pela necessidade de duplicação e adaptação a eventos climáticos extremos. O fluxo de Porto Alegre sai pela BR-386 para Passo Fundo e Ijuí, uma rodovia que também foi mencionada como necessitando de duplicação pelo governo do Estado.

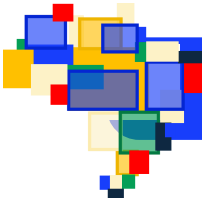


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 3

Outra rota a partir do Porto de Rio Grande segue em direção à região de Santa Maria pela BR-392, continuando pela BR-158 para atender as regiões de Ijuí e Passo Fundo, conectadas à BR-158 pela BR-285. O Porto do Rio Grande, citado nessas duas rotas, possui relatos de assoreamento no canal de acesso, agravado pelas enchentes recentes, além de lentidão nas operações de descarga e movimentação de cargas, segundo representantes do setor produtivo. Questões relacionadas à lentidão das operações com carga são corroboradas pelos indicadores portuários do PNL 2050, que apontam tempo médio de espera para atracar no Complexo Portuário de Rio Grande de até 90,6 horas no caso de fluxos por cabotagem de graneis sólidos, o que inclui adubos, ante média nacional de até 31,4 horas. O tempo médio de espera para operações com carga geral, caso dos fertilizantes, é de até 54,4 horas para cabotagem, sendo que a média nacional é de até 7,8 horas. Por fim, cumpre registrar que as rotas de acesso ao porto apresentam saturação nível C e D principalmente, mas um risco crítico estável e crescente de inundações em alguns pontos dessas rodovias, conforme aponta o percentual de TKU em áreas de alto risco de inundações fluviais (65%).

Considerando os fluxos de outros estados, o Rio Grande do Sul recebe adubos e fertilizantes por outras três principais rotas: primeiro, de Joinville (SC), a chegada ao Estado é pela BR-470 ao se conectar à região de Passo Fundo (RS), em rodovia que apresenta pontos críticos de conservação, segundo a pesquisa CNT.

Da região de Uberaba, há uma rota rodoviária principal que, partindo de Uberaba e passando por São Paulo e pelo interior do Paraná, chega ao Rio Grande do Sul pela BR-163 em direção a Ijuí ou pela BR-153 em direção a Passo Fundo. Há contribuições oriundas do porto de Imbituba, em menor volume, por meio rodoviário pela BR-285 quando o destino é o norte do Estado.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 3

Carregamentos de abastecimento de adubos e fertilizantes para RS

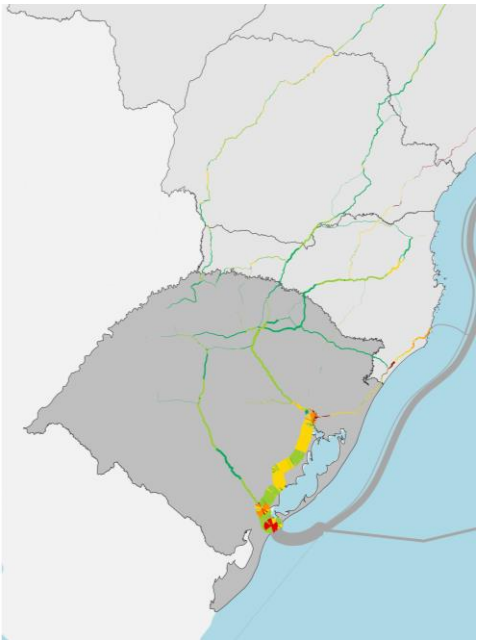
Volume (milhões de toneladas) 2.500.000 5.000.000 7.500.000



Modo de transporte

Ferrovário Aquaviário Rodoviário

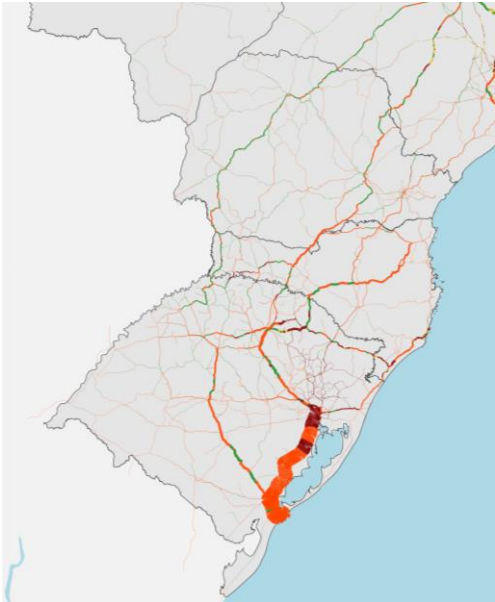
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

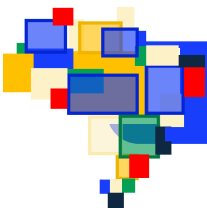
Nível A Nível E
Nível B Nível F
Nível C NA
Nível D

Risco de Inundações



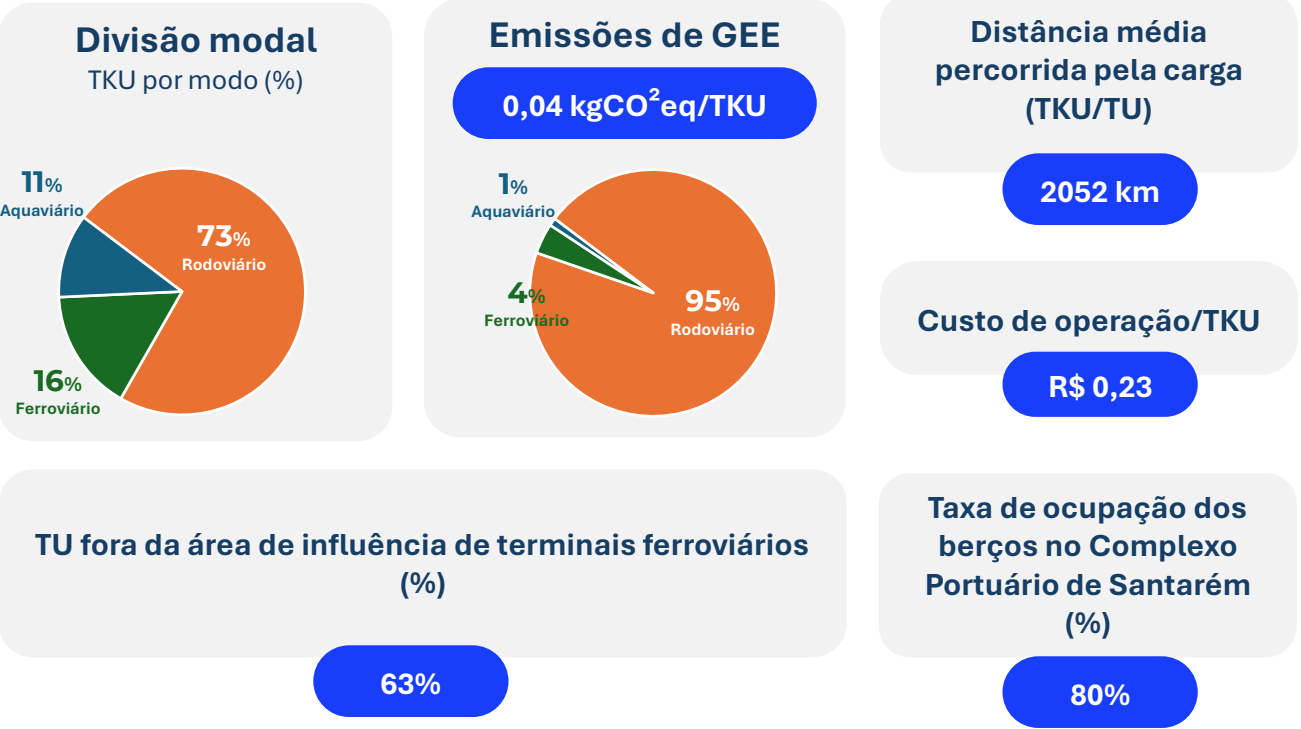
Classificação do risco

Crescimento crítico
Crescimento alto
Crescimento moderado
Decrescente



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 4

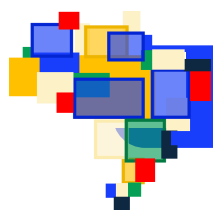
Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso
Produção (t)	14.773.662
Principais destinos	Reg. Intermediária de Rondonópolis, Reg. Intermediária de Sinop
Principais origens	Exterior (49%), Reg. Intermediária de Rondonópolis (21%), Reg. Intermediária de Sinop (7%), Reg. Intermediária de Curitiba (6%)



Os insumos de adubos e fertilizantes destinados ao abastecimento dos mercados do Mato Grosso são majoritariamente importados do exterior (49%), chegando principalmente pelo Porto de Santos e Porto de Paranaguá, mas também há outros pontos de entrada relevantes pelos portos do Arco Norte, como o Porto de Santarém. Esses fluxos conectam-se a regiões com forte presença agrícola, como Rondonópolis (MT) e Sinop (MT), principais destinos dos adubos e fertilizantes. O transporte da carga, que percorre elevadas distâncias, em média 2.052 km, é feito majoritariamente pelo modo rodoviário (73% do TKU), mas conta com participação dos modos ferroviário e aquaviário (16% e 11% do TKU, respectivamente).

Na distribuição para a região de Rondonópolis os fluxos ocorrem por modo rodoviário e ferroviário, com três rotas principais. Destaca-se que a região é tida como um hub de distribuição e de produção de adubos industrializados, apesar de também possuir áreas de cultivo.

Os principais produtos consumidos são insumos oriundos do exterior, que chegam pelos Portos de Santos e de Paranaguá, e serão divididos entre a aplicação nas áreas agrícolas e na transformação desses insumos em fertilizantes mais complexos. Na primeira rota rodoviária, os fluxos são oriundos do Porto de Santos, onde enfrentam alta saturação na SP-330 (Rod. Anhanguera), na SP-310 (Rod. Washington Luís), saturada nos níveis E e F próximo à região metropolitana de São Paulo.



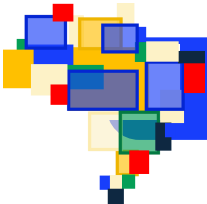
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 4

A segunda rota é um dos corredores mais eficientes que atendem Rondonópolis: o caminho pelo Porto de Santos utilizando o modo ferroviário, com a Malha Paulista e Malha Norte. Ainda assim, a Malha Paulista foi apontada por representantes estaduais e embarcadores como limitada em termos de capacidade. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

A terceira rota trata do fluxo oriundo do Porto de Paranaguá, em menor volume. A carga escoia pela rodovia BR-277, o único acesso rodoviário direto do Porto até Curitiba (PR). Posteriormente, segue pela BR-376 até o Mato Grosso. A rota enfrenta desafios recorrentes como deslizamentos de encostas (exposição ao risco crítico estável de deslizamentos) e interdições temporárias, agravando a condição de saturação das duas rodovias, conforme apontado por representantes do setor privado e pelo governo estadual. A BR-376 enfrenta condições de alta saturação (níveis E e F) quando se aproxima de Curitiba, e também apresenta saturação nível F em Ponta Grossa/PR.

O fluxo pelo Arco, chegando pela hidrovía do Amazonas, segue por rota intermodal, desembarcando no Porto de Santarém (PA) e descendo principalmente pela BR-163. O cenário de problemas de secas e sazonalidade dos rios tende a piorar de acordo com o modelo de risco climático, que aponta agravamento do risco de secas com crescimento crítico e crescimento alto, com possibilidade de interferir na navegabilidade do Rio. Na continuidade, o trecho rodoviário pela BR-163 apresenta saturação nível F nos trechos de acesso ao município de Miritituba, e nível C entre Sinop (MT) e Cuiabá (MT). Além disso, há saturação no transbordo da hidrovía para a rodovia, segundo relatado nas pesquisas qualitativas. Ainda, de acordo com os indicadores portuários analisados, o Complexo Portuário de Santarém tem taxa anual de uso dos berços para operações com grãos sólidos de 80%, ante capacidade de até 65%, evidenciando saturação.

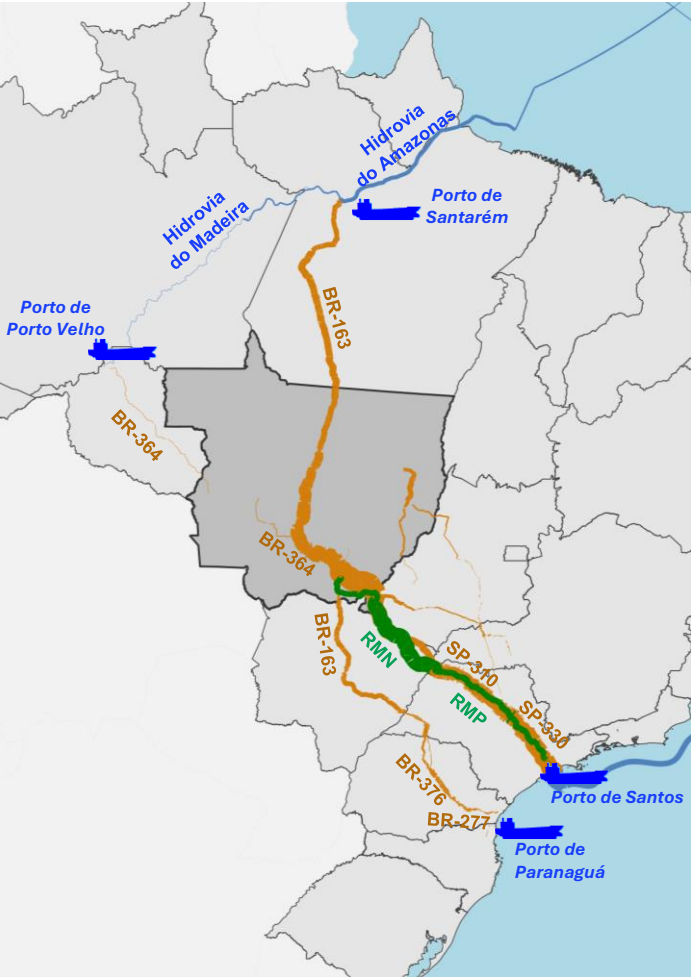
Outro fluxo pelo Arco, de menor volume, chega pelas hidrovias do Amazonas e do Madeira, seguindo por rota intermodal, desembarcando no Porto de Porto Velho (RO) e descendo principalmente pela BR-364. O modelo de risco climático indica agravamento do risco de secas no rio Madeira. O acesso ao Porto de Porto Velho (RO) apresenta más condições, incluindo a presença de trechos não pavimentados, segundo o setor privado e gestores estaduais. Considerando o transporte dos adubos e fertilizantes somente por hidrovias (11% do TKU), identificou-se que 100% da carga que transita pelos rios deve sofrer com as secas. A parcela da rota pela BR-364 enfrenta saturação intensa em alguns trechos, que oscila entre os níveis C a F, o que foi corroborado por gestores estaduais.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 4

Carregamentos de abastecimento de adubos e fertilizantes para MT

Volume (milhões de toneladas) 2M 4M 6M



Modo de transporte

Ferrovário Aquaviário Rodoviário

Classificação da saturação

Nível A
Nível B
Nível C
Nível D
Nível E
Nível F
NA

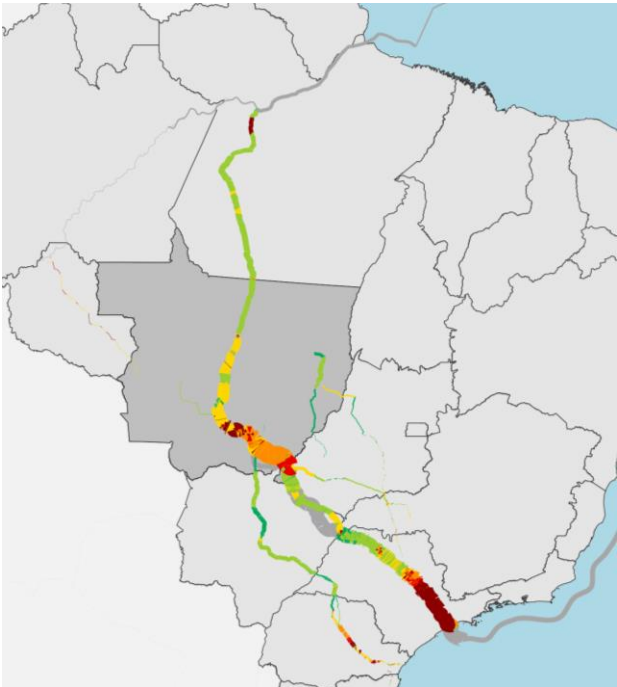
Risco de Secas

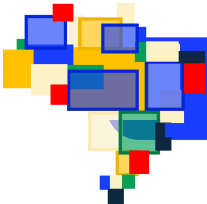


Classificação do risco

Crescimento crítico
Crescimento alto
Crescimento moderado
Decrescente

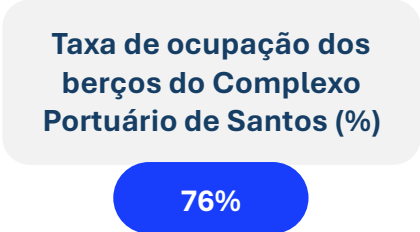
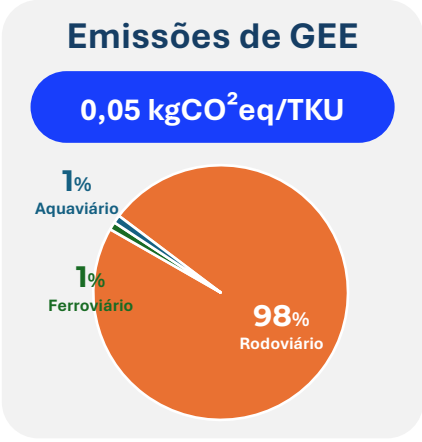
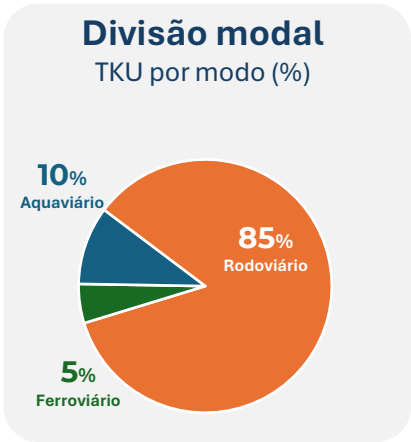
Saturação rodoviária





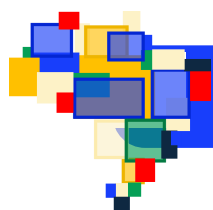
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 5

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de adubos e fertilizantes para São Paulo
Produção (t)	12.929.356
Principais destinos	Reg. Intermediária de Campinas; Reg. Intermediária de São Paulo; Reg. Intermediária de Ribeirão Preto; Reg. Intermediária Sorocaba; Reg. Intermediária de Marília; Reg. Intermediária de São José do Rio Preto
Principais origens	Exterior (34%), Reg. Intermediária de Campinas (17%), Reg. Intermediária de São Paulo (14%), Reg. Intermediária de Uberaba (14%), Reg. Intermediária de Curitiba (5%)



O abastecimento de adubos e fertilizantes no Estado de São Paulo é realizado principalmente a partir de insumos importados (34%). Esses insumos entram no país principalmente pelo Porto de Santos e são distribuídos para consumo ou processamento local. Outras origens incluem o Estado de São Paulo, principalmente nas regiões de Campinas e São Paulo, além das regiões de Uberaba (MG) e Curitiba (PR). A partir desses pontos de entrada e redistribuição, as cargas seguem em rota para os principais polos consumidores, as regiões de Sorocaba, Marília, Campinas, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto. O transporte destas cargas é feito majoritariamente pelo modo rodoviário, 85% do TKU, mesmo com um número alto de TU na área de influência de terminais ferroviários (95%). Nesse contexto, em que a distância média é reduzida (151 km), a participação do modo rodoviário tende a ser significativa. No entanto, nos trajetos utilizados, 44% dos trechos rodoviários percorridos estão em alto nível de saturação, implicando em um custo de R\$ 0,28/TKU, o que indica que os modos ferroviário e aquaviário podem contribuir para maior eficiência.

A região de Ribeirão Preto é abastecida principalmente por cargas que chegam ao Porto de Santos, seguindo majoritariamente pela SP-330 (BR-050, Rod. Anhanguera). Esse corredor recebe tanto fluxos portuários quanto redistribuições com origem nos polos de produção de Campinas e São Paulo, que funcionam como bases relevantes de transbordo e mistura. Essa rota possui saturação nível F desde a subida de Santos pelo Sistema Anchieta-Imigrantes. As vias urbanas de São Paulo e outros entroncamentos rodoviários em Campinas (Rod. Anhanguera) e outros municípios seguem com saturação nível F, segundo representantes do Estado e o modelo de simulação.



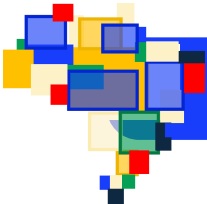
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 5

No caso de São José do Rio Preto, o abastecimento segue a mesma lógica já descrita e com o mesmo desafio entre Santos – São Paulo – Campinas, porém com um conjunto distinto de corredores rodoviários para chegar até o interior do estado. O modo de transporte predominante permanece o rodoviário, estruturado principalmente pela SP-310 (Rod. Washington Luís), que apresenta intensa saturação até Araraquara.

Para a região de Sorocaba, os fluxos de adubos e fertilizantes oriundos do Porto de Santos ou de São Paulo seguem pela SP-280 (Rod. Castelo Branco). A rodovia tem saturação nível F, principalmente na saída de São Paulo, no mesmo trajeto que segue para a região de Marília, com saturação menor até a região de Botucatu e até Ourinhos. Cabe ressaltar que o Complexo Portuário de Santos, presente em todos os trajetos supracitados, possui taxa de ocupação dos berços de 76% para granéis sólidos, o que inclui o adubo, ante capacidade de até 70%.

Existem também os trajetos de abastecimento de outros estados, especialmente das regiões de Curitiba e Uberaba. De Uberaba, o principal trajeto entra pela BR-050 - que se torna SP-330 no Estado de São Paulo - até Ribeirão Preto, em trajeto com saturação nível C, e depois com saturação nível F até o município de São Paulo.

As cargas procedentes de Curitiba utilizam a BR-116 (Rod. Régis Bittencourt) para acessar o Estado de São Paulo, em um trajeto altamente saturado e alvo de intensas críticas pela quantidade de acidentes e incidentes de segurança decorrentes da saturação. Além disso, a BR-116 conta com risco de deslizamentos crítico crescente.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 5

Carregamentos de abastecimento de adubos e fertilizantes para SP

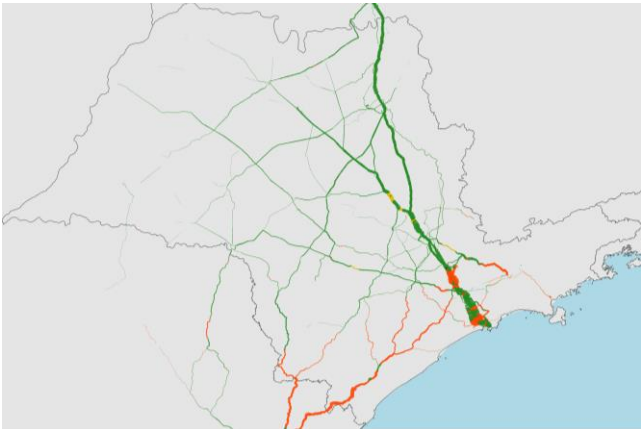
Volume (milhões de toneladas) 500K 1.0M 1.5M



Modo de transporte

- Ferrovário
- Aquaviário
- Rodoviário

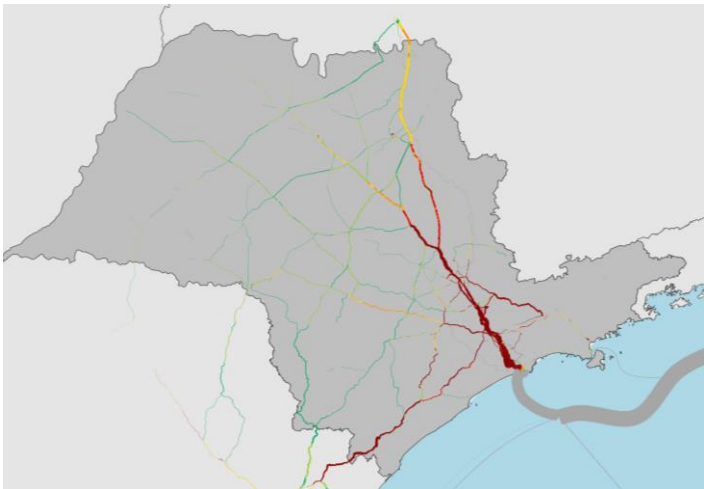
Risco de Deslizamentos



Classificação do risco

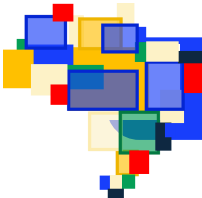
- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo

Saturação rodoviária



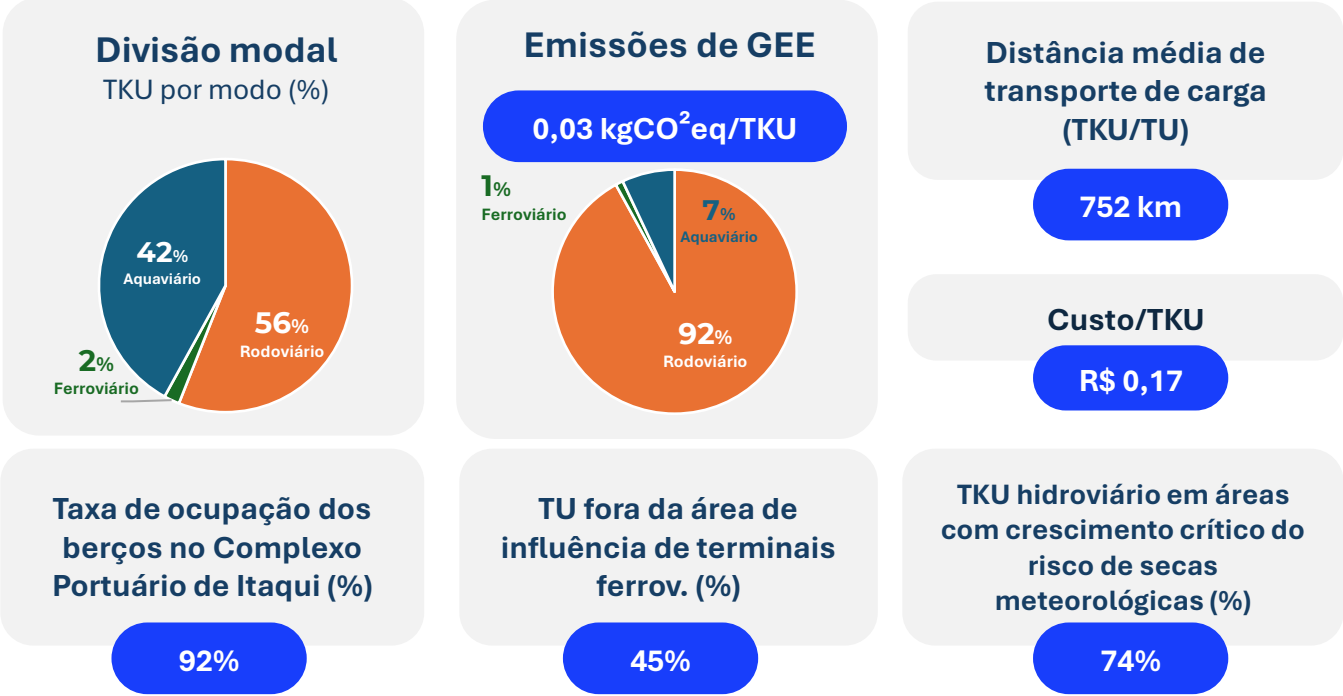
Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA



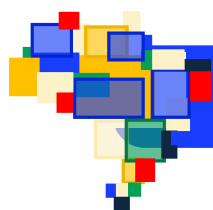
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 6

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins
Abastecimento (t)	21.287.599
Principais origens alimentos naturais	Regiões: Norte 34%; Centro-Oeste 27%; Nordeste 13%; Sudeste 12%; Sul 11%; Exterior 3% UFs: Goiás 23%, Pará 18%; Tocantins 15%; São Paulo 8%
Principais origens alimentos industr.	Regiões: Nordeste 47%; Norte 23%; Centro-Oeste 16%; Sudeste 9%; Sul 5%; Exterior 1% UFs: Pará 20%; Maranhão 18%; Goiás 15%; Pernambuco 12%; São Paulo 7%; Ceará 6%
Principais origens combustíveis	Regiões: Exterior 41%, Sudeste 23%; Nordeste 14%; Norte 9%; Sul 8%; Centro-Oeste 9% UFs: Exterior 41%; São Paulo 20%; Rio Grande do Sul 7%; Amazonas 6%; Maranhão 5%
Principais origens cimento	Regiões: Nordeste 43%; Norte 34%; Centro-Oeste 13%; Exterior 9%; Sudeste <1%; Sul <1% UFs: Maranhão 34%; Pará 23%; Exterior 9%; Distrito Federal 9%; Amapá 8%
Principais origens hig./limp. e medicamentos	Regiões: Sudeste 58%; Nordeste 21%; Norte 12%; Centro-Oeste 6%; Sul 2%; Exterior <1% UFs: São Paulo 49%; Pará 12%; Pernambuco 11%; Goiás 6%; Minas Gerais 5%



O abastecimento de produtos essenciais para o Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins é feito majoritariamente pelas regiões Sudeste, com destaque para São Paulo, Nordeste, especialmente pelo Maranhão e Pernambuco, e Norte, pelo próprio Pará. Os produtos chegam aos estados percorrendo uma média de 752 km principalmente através de rodovias (56% do TKU), e hidrovias e cabotagem (42% do TKU). A participação tímida das ferrovias (2% do TKU) é explicada em parte pelos 45% de TU fora da área de influência do modal. De outro lado, o uso de modos de alto desempenho torna-se ainda mais relevante ante o fato de que 18% dos trechos rodoviários percorridos estão em alto nível de saturação.

Os cinco tipos de produtos percorrem três rotas principais: (i) rodoviárias a partir do Sudeste e Centro-Oeste, na ligação Norte-Sul do país, utilizando a BR-153; (ii) por cabotagem, utilizada para escoar a produção de São Paulo, Bahia e Pernambuco; e (iii) através de rotas hidroviárias internas aos quatro estados analisados.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 6

Uma parcela da produção de São Paulo chega por meio de cabotagem, acessada pelo Porto de Santos, especialmente no que tange aos combustíveis. O fluxo dessa navegação se une à produção dos litorais baiano e pernambucano a partir dos Complexos Portuários de Salvador-Aratu e Suape. Tais rotas enfrentam problemas comuns à cabotagem, além de dificuldades nos portos de origem e destino, majoritariamente o Porto de Itaqui (MA) e o Porto de Belém (PA), a partir dos quais a produção é escoada.

A maior parte dos produtos escoados a partir de São Paulo, no entanto, utiliza um longo trajeto rodoviário até os estados analisados, seguindo pela BR-050 até a região de Campinas (SP), onde a maior parte da produção passa a transitar pela BR-364 e o restante segue pela própria BR-050. O fluxo continua pela BR-365 na região de Uberlândia (MG), onde os dois trajetos se unem novamente na BR-153, tronco central da rota de abastecimento. A produção do estado de Goiás, como alimentos naturais e industrializados, também se une a essa rota pela rodovia. A BR-153 apresenta pontos de saturação próximos a perímetros urbanos de Goiás e Tocantins, o que foi corroborado com ênfase pelos representantes do governo goiano.

Para chegar ao norte do Tocantins e do Pará, especialmente às regiões de Marabá e Belém, esse trajeto segue pela própria BR-153, ou pela BR-155 ou pela BR-010, que apresenta desafios de conservação no Maranhão, segundo o estado reportou com o exemplo do incidente da Ponte de Estreito em 2024. A BR-153, essencial para o abastecimento do estado do Tocantins, apresenta saturação níveis D e E nas proximidades de Palmas, cidade a partir da qual rodovias estaduais como a TO-070 e TO-080 realizam a distribuição dos produtos. Esta última rodovia foi reportada pelo estado como saturada, dificultando o acesso ao abastecimento. Já a BR-155 apresenta más condições de conservação, de acordo com representantes do estado do Pará.

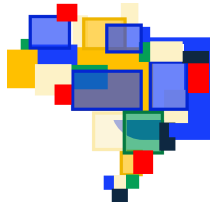
No caso do Pará, o fluxo que chega pela BR-153 é distribuído às regiões de Marabá e Redenção pela BR-155, podendo chegar até Barcarena. Já o trajeto pela BR-010 atende principalmente as regiões de Belém e Castanhal, sendo que a capital também recebe fluxos de produtos que chegam da região de Caxias (MA) pela BR-316. Essa rodovia encontra-se altamente saturada e mal conservada, segundo representantes do estado e reforçado pelo modelo do PNL 2050, que aponta saturação nível F nas imediações de Belém. Ainda, nos fluxos de abastecimento destinados ao oeste paraense, destaca-se a conexão pela BR-230 (Rod. Transamazônica), não pavimentada em diversos trechos, mas ainda assim utilizada para chegar às regiões de Santarém e Altamira.

No Maranhão, a produção que chega pela BR-153 segue pela BR-222 ou BR-226 à região de Imperatriz até se conectar à BR-135, que conecta São Luís ao sul e sudeste do estado, especialmente à região de Presidente Dutra e Balsas. A rodovia também se conecta à BR-316, apontada como crítica em termos de conservação pela Pesquisa CNT e por representantes do estado, para abastecimento da região de Caxias.

A BR-135 também é uma das vias utilizadas para escoamento da produção de cimento e alimentos industrializados do Maranhão. A mesma rodovia, ainda, se conecta ao Porto de Itaqui (MA), cujo complexo portuário encontra-se saturado para operações com granéis sólidos e granéis líquidos e gasosos – para este último, a capacidade de ocupação dos berços é de até 55% e a taxa média anual é de 92%. Ainda, segundo a Pesquisa CNT, o porto apresenta problemas de conservação.

O Porto de Itaqui se conecta à Estrada de Ferro Carajás (EFC), que passa pelas regiões de São Luís, Bacabal, Imperatriz, onde se conecta à Ferrovia Norte-Sul até chegar em Palmas. Sobre a EFC, representantes maranhenses reportaram a priorização do transporte de minério de ferro na ferrovia. Outra ferrovia ligada ao Porto de Itaqui é a Transnordestina Logística (FTL), que se conecta a São Luís e à região de Caxias (MA). Segundo representantes dos estados do Maranhão e Piauí, a ferrovia se encontra atualmente subutilizada e mal conservada, utilizada apenas para escoamento de combustível. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

Por fim, o Amapá recebe todo o abastecimento de produtos essenciais pelo modo aquaviário, dado que não possui ligação terrestre com os demais estados analisados. Nesse caso, o Complexo Portuário de Macapá desempenha papel fundamental, recebendo fluxos de cabotagem e cuja operação é voltada para navegação interior (88% das atracações). O mesmo porto também recebe fluxos de Belém que chegam pelos rios da foz do Amazonas. Nesse caso, há destaque para a dificuldade de distribuição da carga para o norte do estado, uma vez que boa parte da BR-156 não está pavimentada e a AP-070 apresenta diversas pontes de madeira inadequadas para o transporte de cargas.

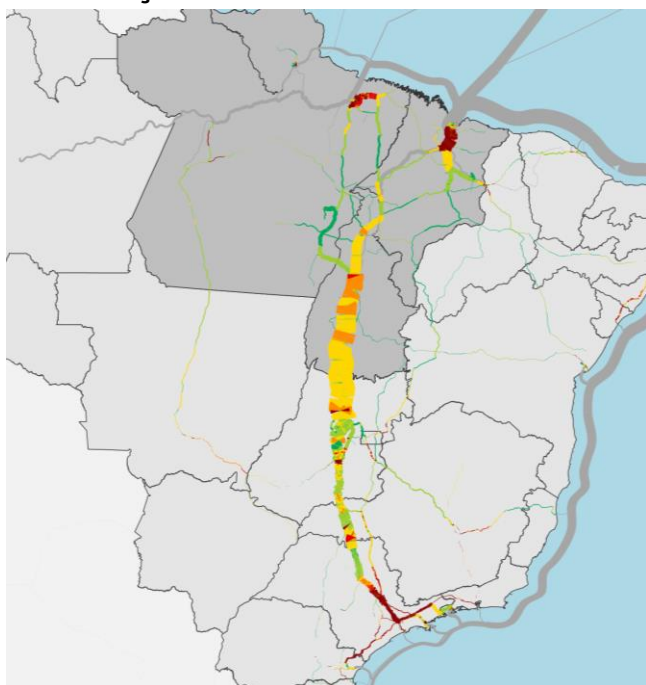


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 6

Carregamentos de abastecimento de Produtos essenciais para AP;
MA; PA; TO



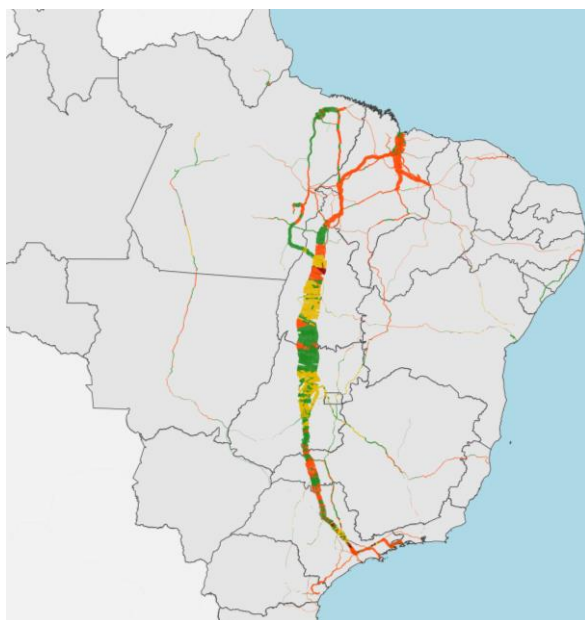
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

Nível A Nível C Nível E NA
Nível B Nível D Nível F

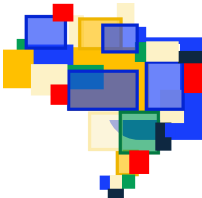
Risco de Inundações



Classificação do risco

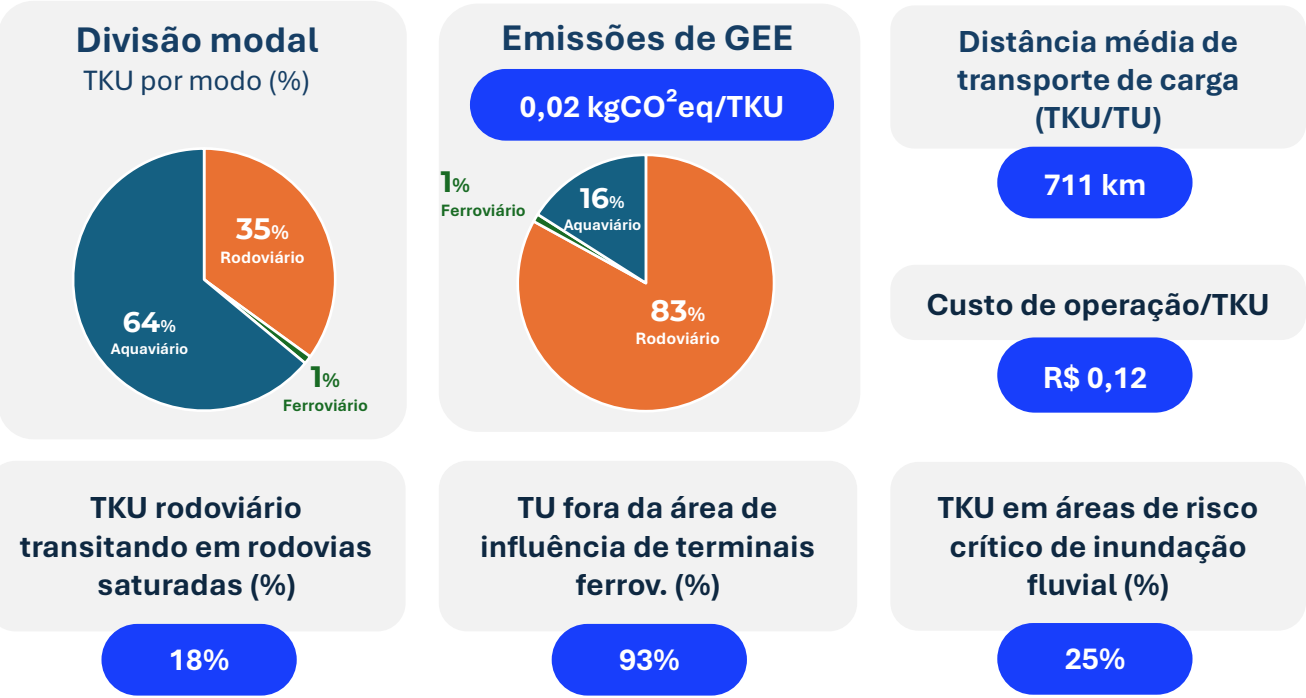
Crítico crescente Emergente
Crítico estável Baixo

Volume (milhões de toneladas) — 1M — 2M — 3M

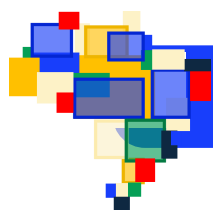


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 7

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte
Produção (t)	29.645.412
Principais origens alimentos naturais	Regiões: Nordeste 73%; Sudeste 10%; Sul 9%; Centro-Oeste 5%; Exterior 2%; Norte 1% UFs: Pernambuco 34%; Paraíba 13%; Alagoas 7%; Sergipe 6%; Rio Grande do Norte 6%
Principais origens alimentos industr.	Regiões: Nordeste 78%; Sudeste 7%; Exterior 6%; Sul 4%; Centro-Oeste 3%; Norte 1% UFs: Pernambuco 49%; Rio Grande do Norte 7%; Exterior 6%; Bahia 6%; Paraíba 6%
Principais origens combustíveis	Regiões: Nordeste 30%; Sudeste 30%; Exterior 29%; Sul 8%; Centro-Oeste 2%; Norte 1% UFs: Exterior 29%; Rio de Janeiro 16%; Pernambuco 13%; São Paulo 12%; Rio Grande do Sul 7%
Principais origens cimento	Regiões: Nordeste 99%; Exterior, Sudeste, Norte, Sul, Centro-Oeste <1% UFs: Pernambuco 43%; Paraíba 22%; Rio Grande do Norte 18%; Alagoas 9%
Principais origens medicamentos e hig./limp.	Regiões: Nordeste 64%. Sudeste 27%; Sul 3%; Centro-Oeste 2%; Exterior 2%; Norte 2% UFs: Pernambuco 51%; São Paulo 23%; Bahia 7%



O abastecimento de produtos essenciais para os estados de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte tem como principal origem o estado de Pernambuco e forte autossuficiência interna à região, que chega a 99% da produção na região no caso do cimento e 78% dos alimentos industrializados. Em segundo lugar, o Sudeste aparece como origem especialmente de combustíveis, com destaque para São Paulo, que também é central na distribuição de medicamentos, produtos de higiene e limpeza. Os produtos chegam ao estado percorrendo uma média de 711 km principalmente através da cabotagem (63% do TKU), com participação de rodovias (35% do TKU). Cerca de 18% do TKU rodoviário transita em rodovias em alto nível de saturação e 93% do TU está fora da área de influência de terminais ferroviários, o que é mitigado pelo forte potencial da cabotagem.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 7

Os cinco tipos de produtos percorrem três rotas principais: (i) fluxos rodoviários conectados pelo eixo sudeste-nordeste do país, principalmente pelas BR-116 e BR-101; (ii) cabotagem utilizada para cargas originadas especialmente em São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia, além das rotas de longo curso, oriundas do exterior; (iii) rotas rodoviárias internas entre os estados analisados.

A produção oriunda do Sudeste, principalmente de São Paulo, percorre longos trajetos rodoviários, utilizando principalmente a BR-101 e a BR-116. Nesta última rodovia, os fluxos seguem até a cidade de Feira de Santana (BA), em trecho que apresenta saturação nível F e, de acordo com representantes do governo baiano e do setor produtivo, a ausência de duplicação em diversos trechos prejudica ainda mais a capacidade de atender ao atual tráfego de veículos. Considerando este fluxo, ao final do percurso da BR-116, a BR-101 é a alternativa, agregando a produção, que é direcionada majoritariamente às áreas costeiras dos estados, além de também receber fluxos oriundos das regiões produtoras. Tronco central do abastecimento desses estados, a rodovia apresenta saturação relevante segundo o modelo de simulação, oscilando saturação entre os níveis C e F, e atores do setor privado local. Além disso, a Pesquisa CNT aponta muitos pontos críticos entre Feira de Santana (BA) e o estado de Sergipe.

A cabotagem, principal alternativa, embarca principalmente nos portos de Santos, do Rio de Janeiro, do Açu e Salvador. No entanto, as origens da carga são múltiplas, incluindo os estados do Nordeste, conforme corroborado pelo modelo de simulações e dados da ANTAQ de 2023. Contribuições realizadas em consulta pública destacam como principais eixos de maior volume a movimentação de combustíveis e insumos industriais entre as regiões Sudeste e Nordeste, bem como o transporte de cargas containerizadas ao longo da costa.

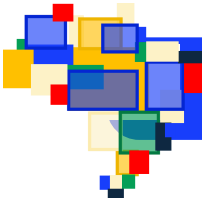
Já as rotas internas aos estados analisados são feitas por rodovias. Em Sergipe, as conexões entre a capital Aracaju e o interior do estado, especialmente a região de Itabaiana, são feitas pela BR-235. No modelo de simulação, a rodovia apresenta trechos com saturação nível E, o que corrobora relatos de representantes do estado, que apontaram para a necessidade de duplicação e readequação da BR-235.

Em Alagoas, a conexão do interior com Pernambuco pela BR-423 representa um fluxo direto para uma das principais regiões fornecedoras de produtos essenciais da região. O trajeto, contudo, está saturado segundo o governo pernambucano, além de ter pontos críticos destacados na Pesquisa CNT. O trecho alagoano da BR-101 apresenta saturação que oscila entre os níveis C a F, em parte pela travessia na região metropolitana de Maceió, o que gera conflitos entre o tráfego de cargas pesadas e o transporte de passageiros, conforme pontuado em pesquisas qualitativas por representantes estaduais.

O principal corredor de integração de Pernambuco é a BR-232, responsável por conectar a capital às regiões de Caruaru, Salgueiro e Petrolina. A rodovia apresenta desafios estruturais, com o setor produtivo e a gestão estadual demandando sua duplicação e ampliação, enquanto a Pesquisa CNT corrobora a existência de pontos críticos de manutenção. Já o modelo de risco climático do PNL 2050 aponta que as infraestruturas estão contidas em área de exposição ao risco de inundações. Quanto às conexões limítrofes, os eixos complementares à BR-101 sustentam um expressivo comércio de produtos com a Paraíba. O modelo de simulação valida a sobrecarga desse fluxo ao registrar nível de serviço F. Complementando esse cenário de saturação, o entroncamento logístico a partir de Salgueiro, que conecta o oeste de Pernambuco ao oeste paraibano via BR-116 e rodovias transversais, destaca-se como um gargalo histórico de escoamento.

Já no caso da Paraíba, a conexão de João Pessoa com o interior do estado se dá pela BR-230, que, segundo o estado, apresenta grande saturação por apresentar pista simples a partir de Campina Grande (PB). Destaca-se que o trecho da BR-101 no estado apresenta nível F na capital João Pessoa, conforme modelo de simulação. Além disso, também sofre o mesmo problema da BR-104 de saturação por conta de fluxos urbanos não só em Campina Grande, mas também em Patos (PB), Sousa (PB) e Cajazeiras (PB), sendo relatado a necessidade de requalificação pelo governo pernambucano, além de saturada no acesso à cidade paraibana por conta da mistura com fluxo urbano.

Por fim, a conexão no Rio Grande do Norte também tem um eixo norte-sul no interior, com a BR-405 conectando a região de Juazeiro do Norte (CE), Sousa (PB) e Cajazeiras (PB) à região de Mossoró (RN), produtora de diversos minerais, em uma rodovia com uma série de pontos críticos segundo a Pesquisa CNT. Já a conexão da região de Mossoró com a capital se dá pela BR-304, reportada como saturada na saída de Natal e na conexão entre Açu (RN) e Mossoró, segundo o governo do estado.



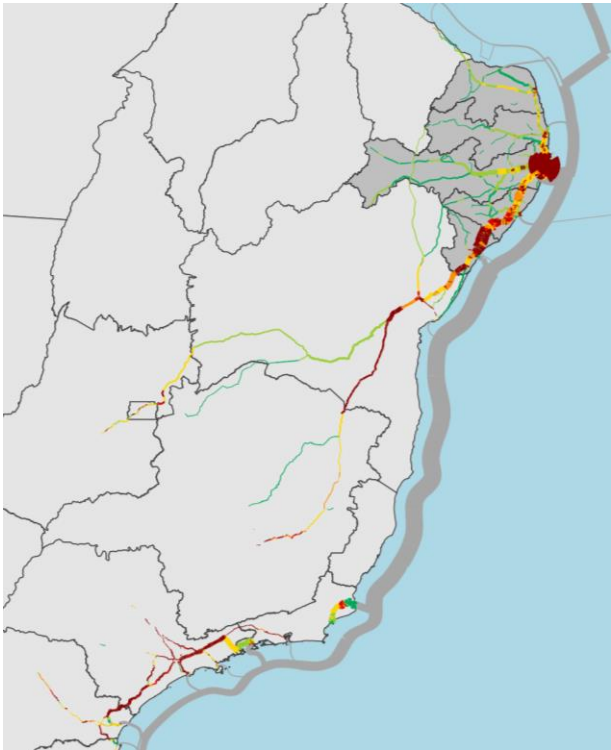
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 7

Carregamentos de abastecimento de produtos essenciais para SE; AL; PE; PB; RN

Volume (milhões de toneladas) 2M 4M 6M



Saturação rodoviária



Risco de Inundações

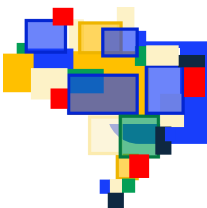


Classificação da saturação

- | | |
|---------|---------|
| Nível A | Nível E |
| Nível B | Nível F |
| Nível C | NA |
| Nível D | |

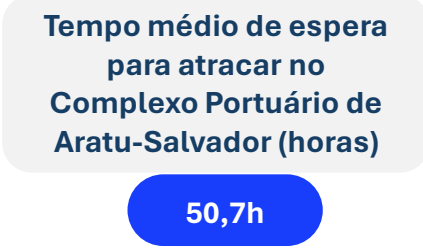
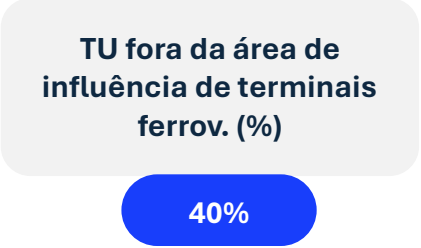
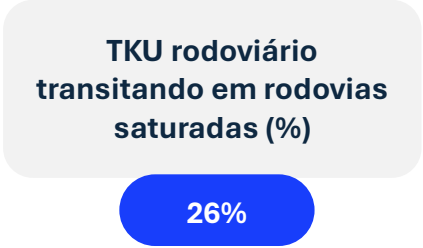
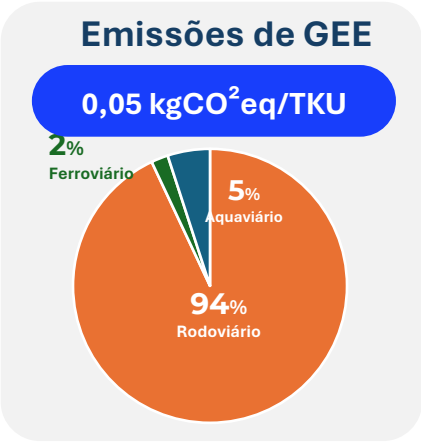
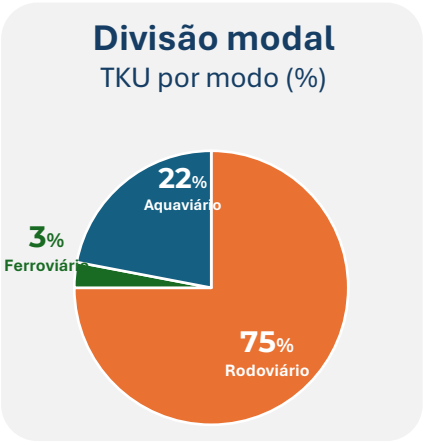
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



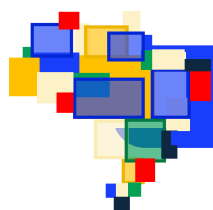
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 8

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para a Bahia
Produção (t)	21.827.156
Principais origens alimentos naturais	Regiões: Nordeste 55%; Sudeste 22%; Sul 12%; Centro-oeste 9%; Exterior 1%; Norte 1% UFs: Bahia 44%; São Paulo 10%; Minas Gerais 9%; Goiás 8%; Rio Grande do Sul 6%
Principais origens alimentos industr.	Regiões: Nordeste 76%; Sudeste 9%; Exterior 5%; Sul 4%; Centro-oeste 4%; Norte 1% UFs: Bahia 66%; São Paulo 6%; Exterior 5%; Pernambuco 5%
Principais origens combustíveis	Regiões: Nordeste 51%; Exterior 37%; Sudeste 6%; Centro-oeste 5%; Sul 2%; Norte <1% UFs: Bahia 43%; Exterior 37%; Pernambuco 6%
Principais origens cimento	Regiões: Nordeste 67%; Sudeste 24%; Centro-oeste 8%; Exterior, Norte, Sul <1% UFs: Bahia 62%; Minas Gerais 22%; Distrito Federal 8%
Principais origens medicamentos e hig./limp.	Regiões: Nordeste 51%; Sudeste 38%; Sul 7%; Centro-oeste 3%; Exterior 1%; Norte 1% UFs: Bahia 35%; São Paulo 30%; Pernambuco 14%



A maior parte dos produtos essenciais consumidos na Bahia têm como principal origem o próprio estado, com participação secundária de Pernambuco e do Sudeste, especialmente São Paulo e Minas Gerais. Os produtos chegam ao estado percorrendo uma média de 1785 km por cabotagem (22% do TKU) e rodovias (75% do TKU). A participação tímida das ferrovias (3% do TKU) é explicada em parte pelos 40% de TU fora da área de influência do modal. O uso de modos de alto desempenho se apresenta como opção relevante quando se observa que 26% do TKU rodoviário transita em rodovias saturadas.

Os cinco tipos de produtos para abastecimento percorrem três fluxos principais: (i) rotas internas da distribuição da produção do estado (ii) cabotagem utilizada para cargas originadas especialmente do Sudeste, além das rotas de longo curso, oriundas do exterior; e (iii) rotas externas oriundas do Centro-Oeste e Nordeste, que envolvem rodovias.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 8

O fluxo interno ao estado tem como principais polos de produção as regiões de Salvador (BA), Feira de Santana (BA) e Vitória da Conquista (BA), de onde partem as rotas de abastecimento ao restante do estado. A conexão com Vitória da Conquista é feita pela BR-116, em trecho que apresenta saturação nível F. De acordo com relatos do governo baiano e do setor produtivo, a ausência de duplicação em diversos trechos da rodovia prejudica ainda mais a capacidade de atender ao atual tráfego de veículos. Ao sul, a BR-101 conecta a capital às regiões de Ilhéus (BA) e Itabuna (BA), apresentando saturação entre Feira de Santana e Santo Antônio de Jesus (BA), segundo representantes do estado. Em contribuição encaminhada por consulta pública, pontuou-se a necessidade de estruturação logística entre a BR-101/BA e a BR-330/BA, especialmente entre Jequié (BA) e Ibicoara (BA), regiões que hoje representam aproximadamente 1% da carga de produtos essenciais para abastecimento.

Uma terceira conexão, a oeste do estado, envolve especialmente a região de Barreiras (BA) acessada pela BR-242. A rodovia foi apontada como engargalada por representantes do estado e por atores do setor privado local, principalmente no trecho entre Barreiras e Luís Eduardo Magalhães (BA). Ainda, a BR-242 está exposta a risco crítico estável e emergente a inundações fluviais, com trecho pontuais de exposição ao risco crítico crescente.

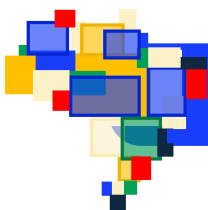
O abastecimento proveniente do Sudeste pelo modo rodoviário percorre longos trajetos. Destaca-se o eixo da BR-381, que conecta São Paulo ao entroncamento com a BR-116 em Minas Gerais, operando sob saturação, o que foi corroborado por atores do setor privado. Na sequência, o fluxo segue pela BR-116, com saturação nível C no norte de Minas, chegando ao nível F na entrada do estado baiano até Salvador. Por fim, a conexão até a capital é feita pela BR-324, que também apresenta saturação nível F e foi alvo de pedidos de duplicação pelo setor privado local.

A cabotagem, principal alternativa, embarca principalmente nos portos de Santos, do Açu e Paranaguá. No entanto, as origens da carga são múltiplas, incluindo os estados do Nordeste, conforme corroborado pelo modelo de simulações e dados da ANTAQ de 2023. Conforme os indicadores portuários, as atracções por cabotagem no Complexo Portuário de Salvador-Aratu representam 40% das movimentações. A cabotagem é utilizada especialmente para transporte de graneis líquidos e gasosos, com tempo médio de espera para atracção de até 50,7 horas, ante média nacional de até 53,8 horas.

Nesse trajeto, destaca-se a baixa participação dos modos hidroviário e ferroviário, o que contrasta com a existência histórica de infraestruturas na região, como a FCA até Belo Horizonte (com movimentação extremamente baixa) e a Hidrovia do São Francisco, inativa há mais de uma década. Os problemas de subutilização das ferrovias e hidrovias estão melhor explicados nos Problemas nº 6 e nº 7 da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

Já os produtos oriundos do próprio Nordeste, especialmente de Pernambuco, utilizam predominantemente a BR-101, corredor central para o deslocamento pela costa. Nesse trecho, destaca-se saturação relevante segundo o modelo de simulação, com oscilação entre os níveis C e F, principalmente no próprio estado da Bahia, mas também em Alagoas e Sergipe. Além disso, a Pesquisa CNT aponta muitos pontos críticos entre Feira de Santana e o estado de Sergipe. Ainda, a BR-324 é a principal via de conexão entre a Bahia e a região de Juazeiro (BA), que utiliza primeiramente a BR-407 para escoamento da carga.

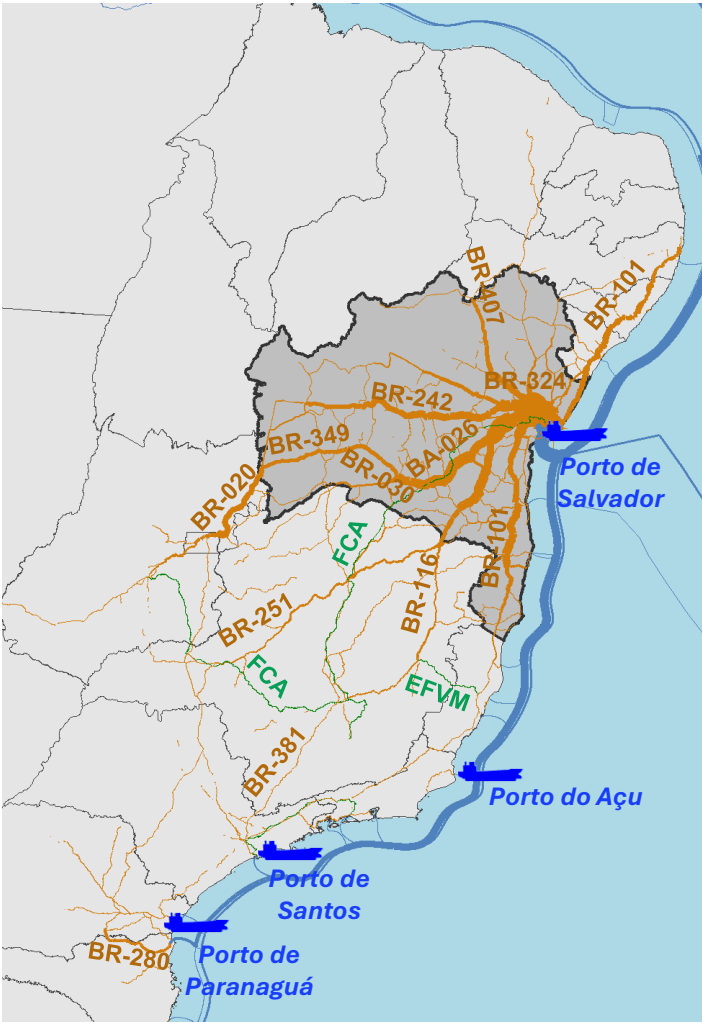
Por fim, ainda que com menor contribuição ao abastecimento, os produtos oriundos do Centro-Oeste, especialmente alimentos com origem em Goiás e cimento do Distrito Federal são escoados principalmente pela BR-020, que apresenta trechos de saturação, conforme pesquisa qualitativa e reforçado pelo modelo de simulação. Em seguida, a carga pela BR-349 e BR-030 até chegar na BR-116 ou utilizar estradas estaduais para chegar à região da capital.



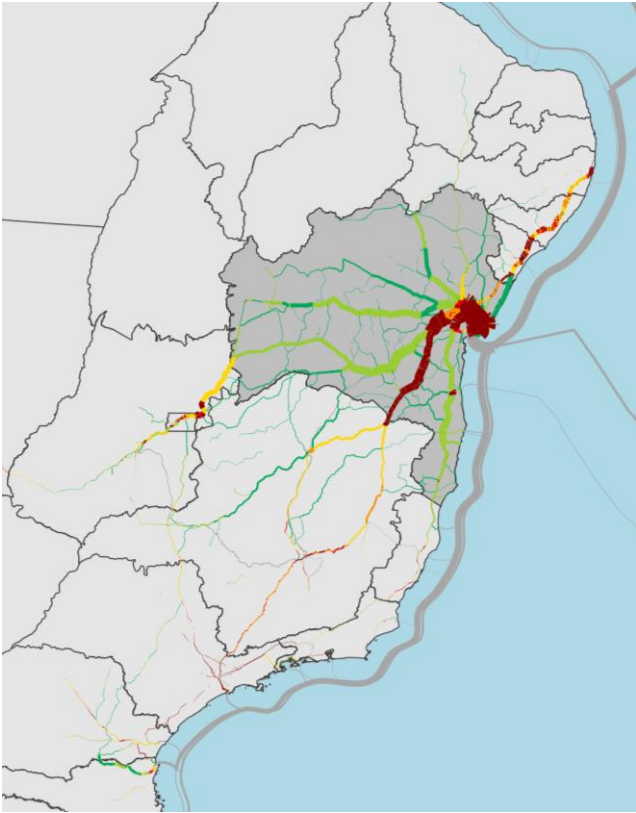
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 8

Carregamentos de abastecimento de produtos essenciais para BA

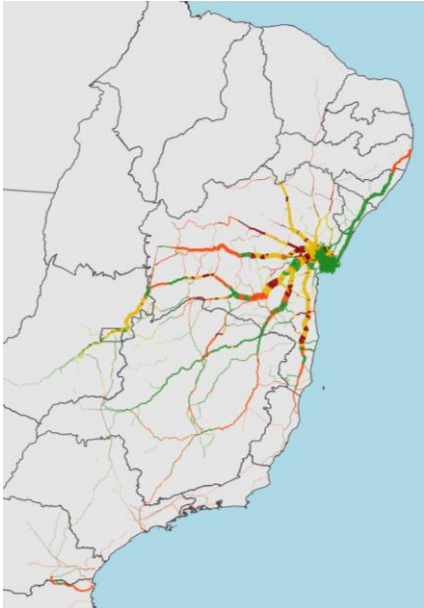
Volume (milhões de toneladas) 1M 2M 3M



Saturação rodoviária



Risco de Inundações

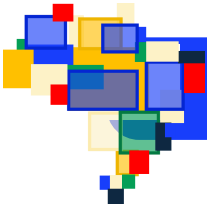


Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

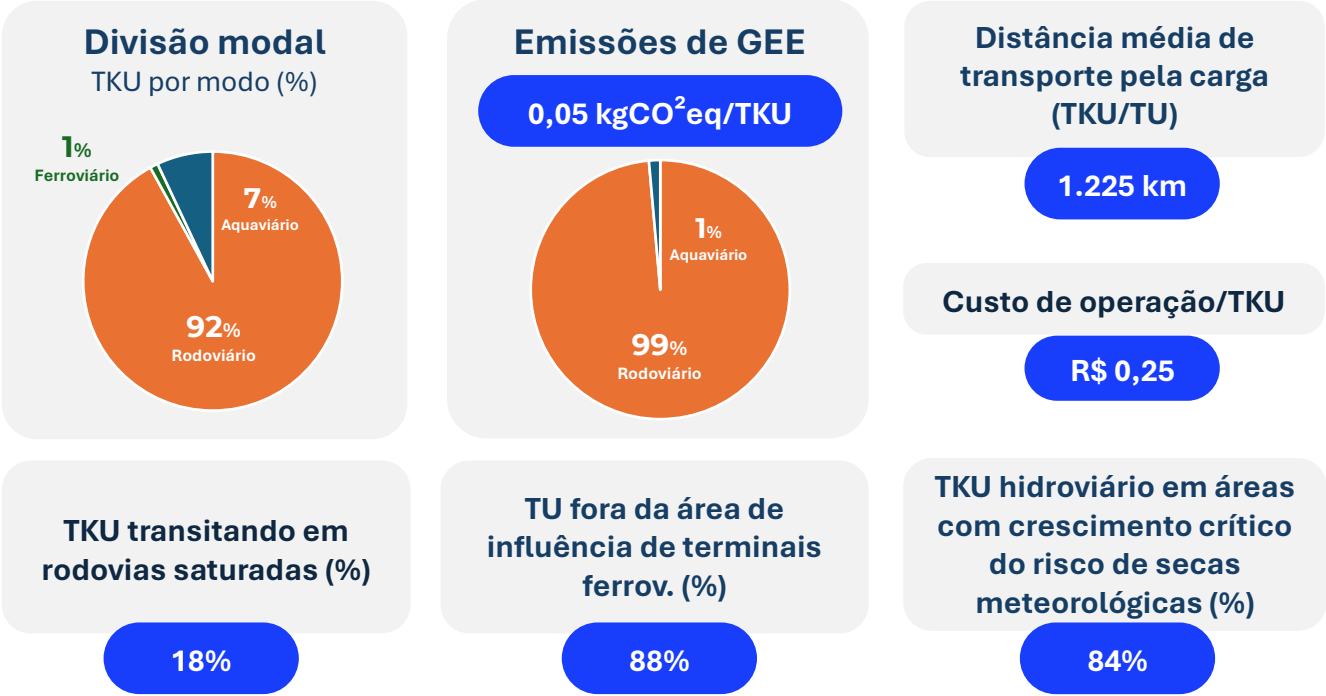
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



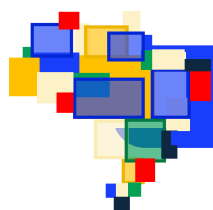
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 9

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso
Produção (t)	10.358.461
Principais origens alimentos naturais	Regiões: Centro-Oeste 68%; Sudeste 18%; Sul 10%; Nordeste 4%; Norte, Exterior <1% UFs: Mato Grosso 63%; São Paulo 13%
Principais origens alimentos industr.	Regiões: Centro-oeste 74%; Sudeste 16%; Sul 8%; Norte 1%; Nordeste 1%; Exterior <1% UFs: Mato Grosso 66%; São Paulo 11%; Goiás 7%; Paraná 7%
Principais origens combustíveis	Regiões: Centro-oeste 50%; Sudeste 43%; Sul 5%; Nordeste 1%; Norte, Exterior < 1%; UFs: Mato Grosso 47%; São Paulo 41%
Principais origens cimento	Regiões: Centro-oeste 92%; Sudeste 8%; Norte, Sul, Exterior, Nordeste < 1% UFs: Mato Grosso 71%; Goiás 10%; Distrito Federal 10%; Minas Gerais 7%
Principais origens medicamentos e hig./limp.	Regiões: Sudeste 77%; Centro-oeste 20%; Sul 3%; Norte, Nordeste, Exterior < 1% UFs: São Paulo 67%; Mato Grosso 14%; Minas Gerais 7%



A maior parte dos produtos essenciais consumidos no Mato Grosso têm como principal origem o próprio estado, com participação expressiva de São Paulo especialmente para combustíveis e medicamentos e produtos de higiene e limpeza. O abastecimento chega ao estado percorrendo uma média de 1.225 km principalmente através de rodovias (92% do TKU), apresentando elevado custo de operação: R\$ 0,25 por TKU, ante média de R\$ 0,20 dos demais problemas de abastecimento. A dependência rodoviária acarreta em 18% do TKU transitando em rodovias saturadas. A alternativa ferroviária demandaria investimentos expressivos, considerando que 88% do TU está fora da área de influência de terminais.

Os cinco tipos de produtos percorrem três principais fluxos: (i) rotas externas oriundas de São Paulo e Paraná, que envolvem rodovias e ferrovias, (ii) internas ao Centro-Oeste, especialmente entre Goiás e Distrito Federal, e (iii) rotas internas da distribuição da produção do estado.



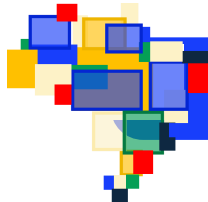
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 9

Os fluxos dos produtos com origem em São Paulo percorre um corredor rodoviário contínuo e de saturação nível F entre a região metropolitana da capital e Campinas, formado pela SP-310 (Washington Luís), seguindo pela BR-158, com saturação nível C, e, principalmente, BR-364, onde os fluxos convergem e seguem com saturação nível D até Rondonópolis (MT), alcançando níveis E e F na região de Cuiabá. A BR-158 foi avaliada como preocupante pelo setor privado local, uma vez que não possui trechos pavimentados na região. A partir desta rodovia, a produção segue abastecendo o estado por rodovias estaduais, que agregam fluxos da produção do próprio estado. Em especial a MT-322, na região do Parque Indígena do Xingu, enfrenta dificuldade para sua manutenção, impondo restrições ao deslocamento dos indígenas, conforme informado pelos representantes estaduais.

A produção do Paraná tem como principal origem a região de Curitiba, seguindo pelas cidades paranaenses de Ponta Grossa e Londrina pela BR-376. Este trecho da rodovia é marcado por alto volume de tráfego no perímetro urbano, com saturações que oscilam entre o nível C e F, prejudicando a fluidez do transporte de cargas. Posteriormente, a carga segue por rodovias estaduais até chegar em Presidente Prudente (SP) e seguir pela BR-267 até a região de Campo Grande. Na chegada à capital sul-matogrossense, a BR-163 congrega a produção do estado, chegando à região de Rondonópolis (MT). Este trecho da rodovia foi alvo de críticas por representantes estaduais e do setor produtivo local que apontam alta saturação e má conservação.

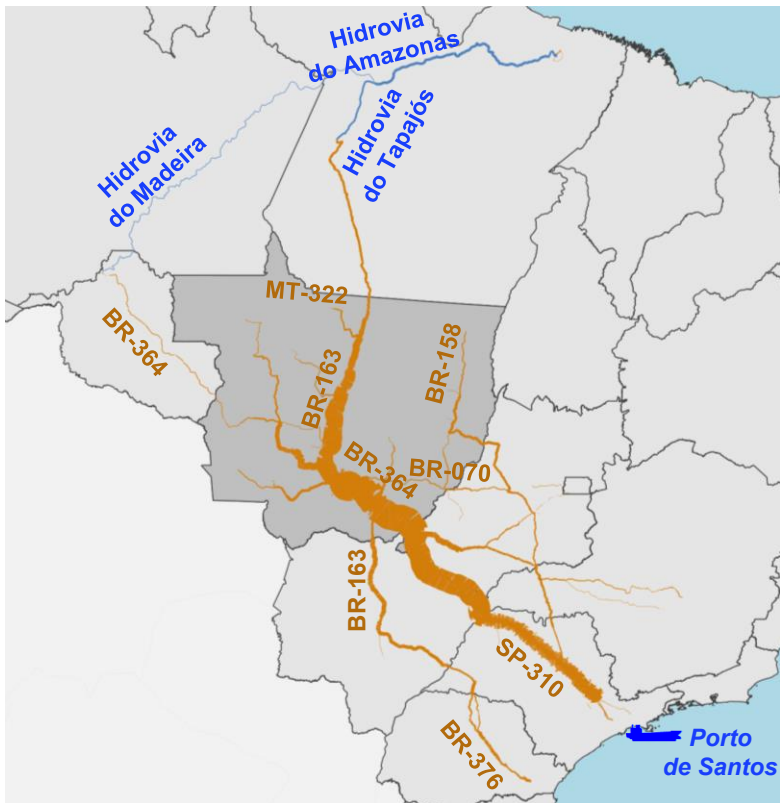
A distribuição interna ao Mato Grosso tem como eixos principais de distribuição as já mencionadas BR-364 entre Rondonópolis e Cuiabá e a BR-163 até a região de Sinop. A demanda por abastecimento na região fortemente voltada à produção agrícola é intensa, assim como a saturação nestes trechos, alvo de críticas pelo governo do estado e atores do setor produtivo de grãos. O modelo de risco climático do PNL 2050 aponta risco de inundação crítico estável para o mesmo trecho. Para abastecimento do oeste do estado, especialmente para a região de Cáceres, o trajeto é feito BR-364 em conjunto com rodovias estaduais, em trecho de saturação que oscila de C a E, moderada por conta do escoamento de grãos por Porto Velho (RO).

Por fim, os produtos oriundos de Goiás seguem para o leste do Mato Grosso, na região de Barra do Garças, principalmente pela BR-070, que tem sofrido com más condições no pavimento e demanda por ampliação de sua capacidade, conforme reportado pelos representantes estaduais. Posteriormente, a carga se encontra com o fluxo regional da BR-158.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 9

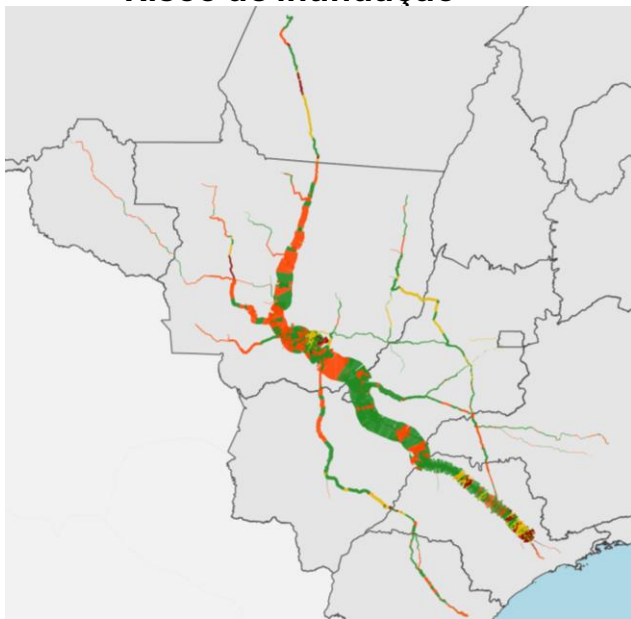
Carregamentos de abastecimento de Produtos essenciais para MT



Modo de transporte

- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

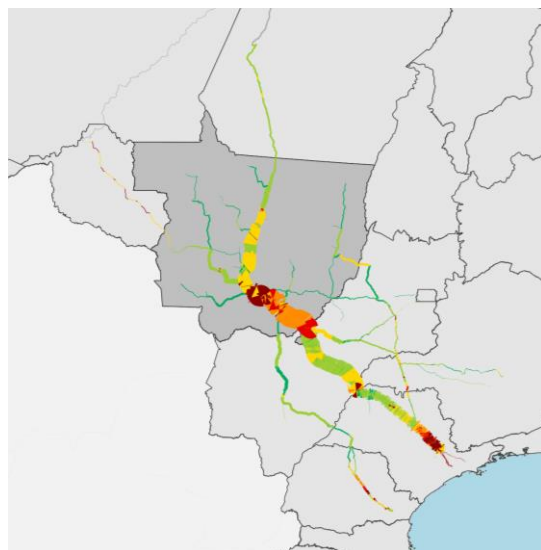
Risco de inundação



Classificação do risco

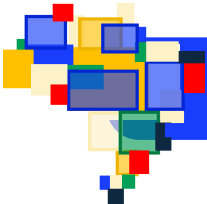
- | | |
|-------------------|-----------|
| Crítico crescente | Emergente |
| Crítico estável | Baixo |

Saturação rodoviária



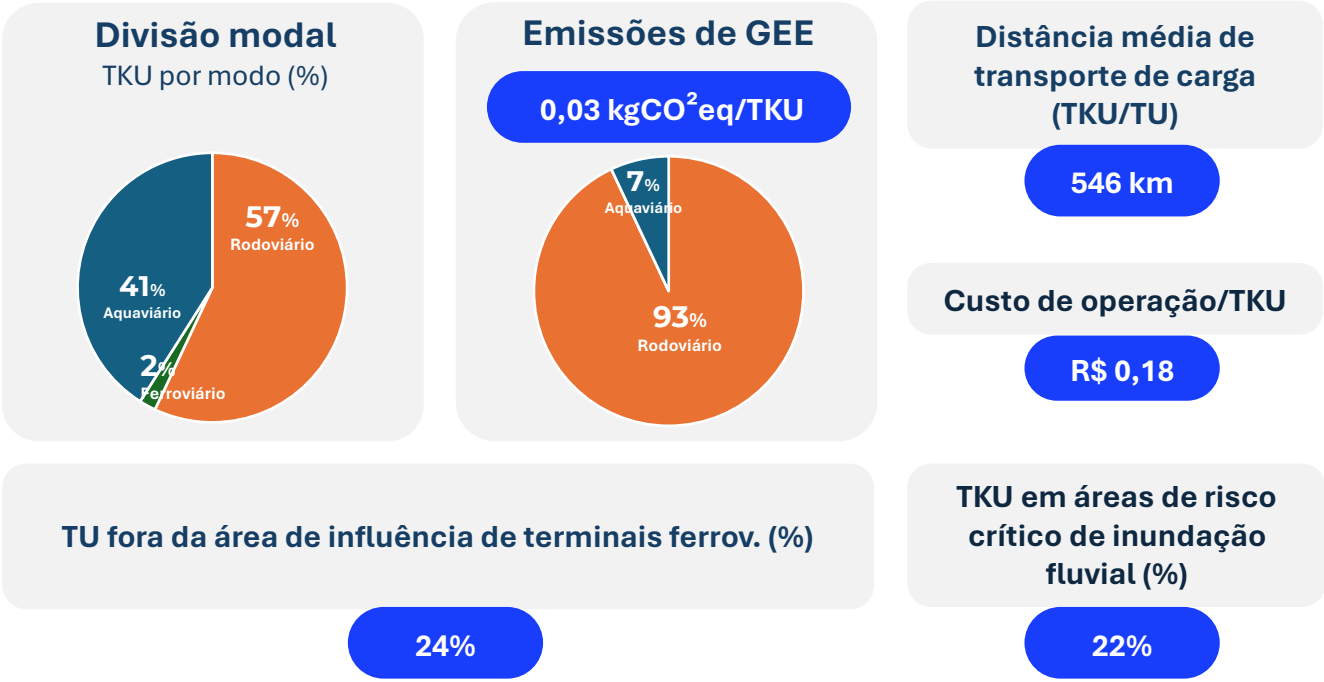
Classificação da saturação

- | | |
|---------|---------|
| Nível A | Nível E |
| Nível B | Nível F |
| Nível C | NA |
| Nível D | |



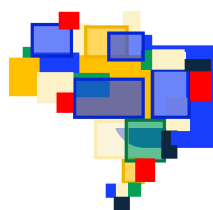
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 10

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para o Ceará
Produção (t)	8.932.138
Principais origens alimentos naturais	Regiões: Nordeste 73%; Sul 11%; Centro-oeste 7%; Sudeste 6%; Exterior 1%; Norte 1% UFs: Ceará 59%; Pernambuco 6%; Rio Grande do Sul 6%; Goiás 6%
Principais origens alimentos industr.	Regiões: Nordeste 84%; Sudeste 6%; Sul 4%; Centro-oeste 3%; Norte 1%; Exterior 1% UFs: Ceará 67%; Pernambuco 9%
Principais origens combustíveis	Regiões: Exterior 42%; Nordeste 31%; Sudeste 19%; Sul 6%; Centro-oeste 2%; Norte < 1% UFs: Exterior 42%; Paraíba 18%; Rio de Janeiro 9%; São Paulo 9%; Ceará 5%; Rio Grande do Sul 5%
Principais origens cimento	Regiões: Nordeste 99%; Exterior 1%; Sudeste, Sul, Norte, Centro-oeste <1% UFs: Ceará 87%; Rio Grande do Norte 9%
Principais origens medicamentos e hig./limp.	Regiões: Nordeste 51%; Sudeste 42%; Centro-oeste 3%; Sul 2%; Norte 1%; Exterior 1% UFs: São Paulo 35%; Pernambuco 24%; Ceará 18%; Bahia 6%



O abastecimento de produtos essenciais para o estado do Ceará conta com participação relevante da produção local, complementada, em geral, por produtos de outros estados da região, como Pernambuco. A segunda maior origem da produção é localizada na Região Sudeste, com destaque para São Paulo especialmente no que tange a combustíveis, medicamentos e produtos de higiene e limpeza. A produção percorre em média 546 km em transporte feito por rodovias (57% do TKU) e cabotagem (40% do TKU). O TKU rodoviário transitando em rodovias saturadas é de 13%, reforçando a necessidade de uso de modos alternativos. Apesar de 76% do TU estar dentro da área de influência de terminais ferroviários, o modo contribui com apenas 2% do TKU transportado.

Os cinco tipos de produtos percorrem três principais fluxos: (i) rotas de cabotagem utilizadas para cargas originadas nas regiões Sudeste, Sul e no estado de Pernambuco; (ii) rotas rodoviárias provenientes do Sudeste, Centro-Oeste e de Pernambuco, conectadas pelo eixo norte-sul do país, com destaque para as BR-116 e BR-101 e (iii) rotas internas de distribuição no Ceará.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 10

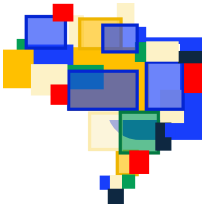
A produção oriunda de São Paulo é composta especialmente pelos combustíveis, em rota conduzida por cabotagem saindo especialmente dos complexos portuários de Santos, São João da Barra-Açu e do Rio de Janeiro. A carga tem como destino o Porto de Mucuri, que também recebe combustíveis oriundos do exterior. O porto está localizado na área urbana de Fortaleza, enfrentando impactos do tráfego intenso e restrições para expansão.

O trajeto rodoviário percorrido pela produção do Sudeste utiliza especialmente a BR-116, passando pela região de Petrolina (PE) e chegando ao Ceará pela região de Juazeiro do Norte. De acordo com representantes cearenses, os gargalos na BR-116 se dão especialmente a partir de Salgueiro (PE), que vem se consolidando como um hub logístico, e se localiza na divisa entre Pernambuco e Ceará. A partir da entrada no estado, o fluxo se divide, com parte da carga seguindo em direção a Fortaleza pela própria BR-116, que apresenta saturação nível F nas proximidades da capital. A segunda parte da carga utiliza trajetos alternativos por rodovias estaduais, como as CE-060, CE-153 e, especialmente na região de Quixadá (CE), a BR-122, que apresenta problemas de conservação segundo representantes estaduais.

A produção oriunda de Pernambuco se interliga aos fluxos em direção a capital e interior do Ceará pela BR-116. No entanto, a principal conexão entre os estados se dá pela BR-101, que corta a Paraíba até chegar ao Rio Grande do Norte, onde se conecta à BR-304 e, chega ao Ceará pela região de Quixadá. Há saturação em trechos específicos da BR-304, como na travessia de Natal e no trecho da rodovia entre Açu (RN) e Mossoró (RN). Em consulta pública, representantes da indústria local apontaram para a necessidade de duplicação da BR-304, principal conexão da capital Fortaleza ao norte da região de Quixadá.

Nos fluxos internos ao Ceará, destaca-se, primeiramente as regiões produtoras de Fortaleza e Sobral, sendo esta última a principal responsável pelo cimento no estado, escoada especialmente pela BR-222. A rodovia possui pista simples, apontada por representantes do estado como já insuficiente para comportar a demanda atual. A conexão entre Sobral e a região de Cratús é feita especialmente pela BR-403, que apresenta pontos críticos segundo a pesquisa CNT. Já para as regiões de Quixadá, Iguatu e Juazeiro do Norte, os eixos principais são os apontados anteriormente, com ênfase nas BR-116, BR-122 e BR-020.

Por fim, ainda que em fluxo menos expressivo, a carga advinda do Centro-Oeste tem entrada pela Bahia e Piauí, utilizando principalmente a BR-020 para chegada ao Ceará pela região de Cratús. Sobre a rodovia, foi apontada pelo governo estadual a necessidade de duplicação do trecho entre Campos Belos (CE) e Fortaleza. Ainda, em consulta pública, representantes da indústria cearense sugeriram melhorias na BR-020 no trecho entre Barreiras (BA) e Simplicio Mendes (PI).



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 10

Carregamentos de Produtos essenciais para abastecimento do Ceará

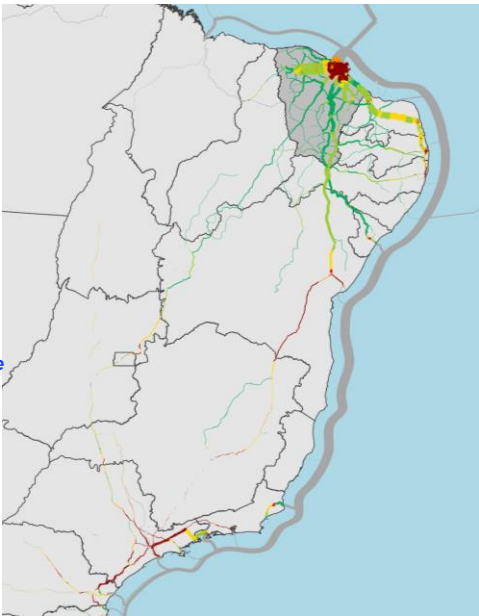
Volume (milhões de toneladas) 500K 1.0M 1.5M



Modo de transporte

- Ferroviano
- Aquaviário
- Rodoviário

Saturação rodoviária



Classificação da saturação

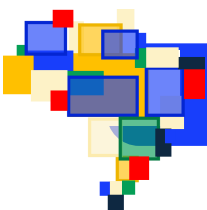
- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de inundações



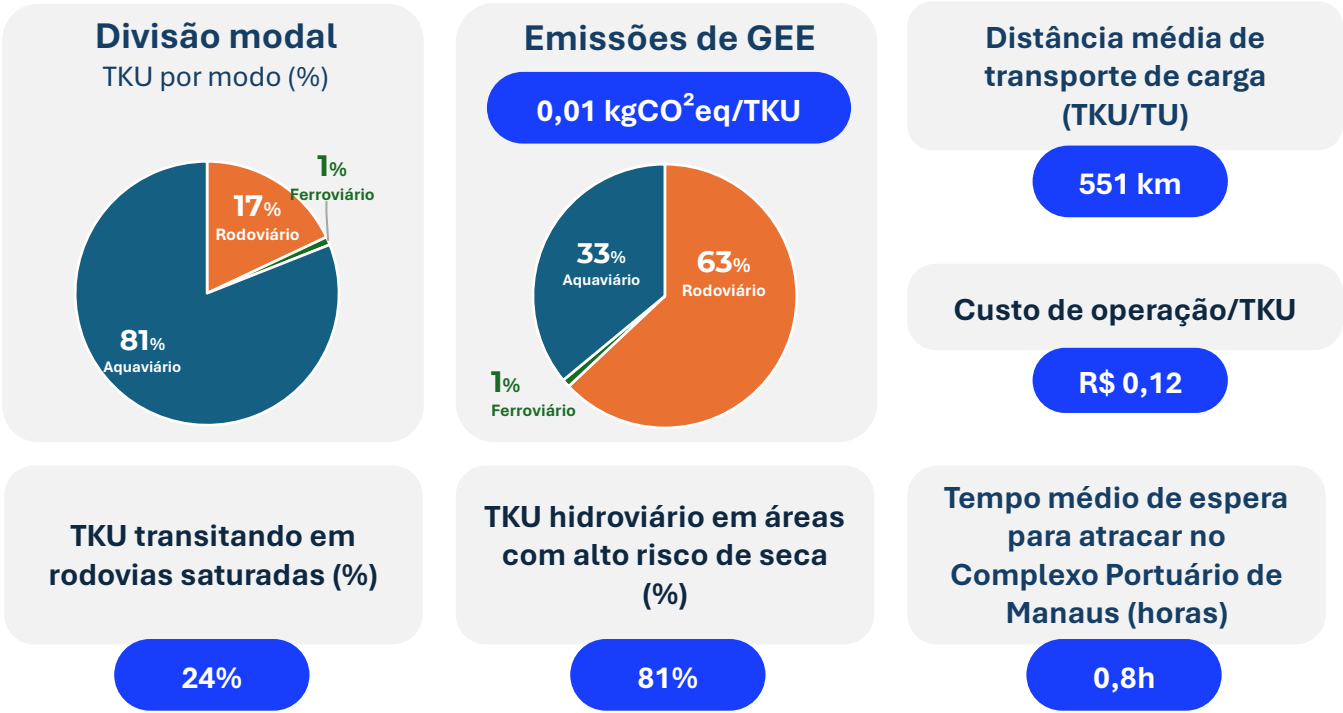
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo

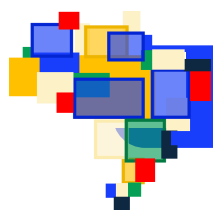


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 11

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima
Produção (t)	6.473.776
Principais origens alimentos naturais	Regiões: Centro-Oeste 29%; Norte 26%; Sul 23%; Sudeste 16%; Nordeste 5%; Exterior <1% UFs: Mato Grosso 16%; Amazonas 15%; São Paulo 12%; Rio Grande do Sul 10%; Paraná 9%; Rondônia 8%; Goiás 7%
Principais origens alimentos industr.	Regiões: Nordeste 32%; Norte 21%; Sudeste 20%; Centro-oeste 16%; Sul 10%; Exterior 1% UFs: São Paulo 16%; Ceará 15%; Goiás 13%; Pernambuco 13%; Amazonas 13%; Pará 6%
Principais origens combustíveis	Regiões: Nordeste 36%; Norte 28%; Exterior 23%; Sudeste 7%; Sul 4%; Centro-oeste 2% UFs: Pernambuco 33%; Amazonas 26%; Exterior 23%; São Paulo 6%
Principais origens cimento	Regiões: Nordeste 60%; Exterior 20%; Norte 19%; Centro-oeste 1%; Sudeste, Sul <1% UFs: Sergipe 40%; Exterior 20%; Pernambuco 19%; Amazonas 18%
Principais origens medicamentos e hig./limp.	Regiões: Sudeste 45%; Nordeste 22%; Norte 16%; Sul 6%; Exterior 6%; Centro-oeste 5% UFs: São Paulo 38%; Pernambuco 14%; Amazonas 12%; Exterior 6%



O abastecimento de produtos essenciais para os Estados do Amazonas e de Roraima é extremamente desafiador. Além da participação da própria região, suas principais origens são as regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste, com destaque para o Mato Grosso em alimentos naturais, São Paulo em alimentos industrializados e medicamentos e hig./limpeza, Maranhão em combustíveis, e Sergipe em cimento. Além disso, a falta de acesso terrestre à Manaus, o grande centro consumidor do Amazonas e ponto intermediário entre Roraima e o resto do país, torna a região dependente do transporte aquaviário (81% do TKU), bem como de grandes distâncias (551 km em média), com custo de operação de R\$ 0,12/TKU. Ressalta-se que 81% do TKU hidroviário está em áreas com alto risco de seca. Nesse sentido, serão analisados quatro principais fluxos: (i) a cabotagem que chega a Manaus de todo o litoral do país; (ii) as rotas rodoviárias concentradas nos fluxos oriundos das regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste até a integração com a Hidrovia do Amazonas; (iii) a distribuição dos fluxos concentrados em Manaus para o resto do Amazonas, e (iv) a conexão do Amazonas com o Estado de Roraima.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 11

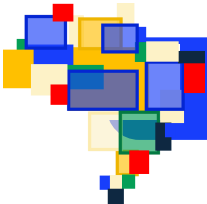
A principal forma de se chegar ao Amazonas, e especificamente a Manaus, de outros estados é pela cabotagem de cargas gerais, principalmente pelos portos de Santos (SP), São Sebastião (SP), Rio de Janeiro (RJ), Salvador (BA), Suape (PE), pelo terminal de Barra dos Coqueiros (SE) - fundamental para o transporte de cimento - e Itaqui (MA). A entrada no Estado é feita pela Hidrovia do Amazonas, que funciona como o principal corredor de acesso a Manaus, sendo fundamental na recepção e distribuição ao resto do Estado e ao Estado de Roraima. Esse percurso é de baixo custo, porém, o caminho hidroviário sofre com algumas limitações estruturais que afetam seu desempenho, além de consistir em uma opção de tempo elevado em comparação ao modo rodoviário. Operadores relatam baixa segurança da navegação devido à falta de sinalização, além da piora das condições dos rios causada por secas extremas, que exigem dragagens frequentes e reduzem a navegabilidade.

Nos períodos mais críticos, o Porto de Manaus sofre restrições de acesso, restrições de calado e atrasos, obrigando o uso de rotas alternativas. Diante desse cenário, torna-se necessária a adoção de investimentos em infraestruturas adaptativas, manutenção regular de hidrovias, planejamento integrado de contingência logística e redundância operacional. O Complexo Portuário de Manaus realiza operações de navegação interior com carga containerizada, carga geral, grânéis sólidos e líquidos e gasosos, com destaque para os três últimos grupos que, somados, representam 89% das atracações realizadas. O tempo de espera para atracação dos grupos de carga está, no geral, abaixo da média nacional, o que demonstra eficiência: para carga geral, por exemplo, os navios esperam em média 0,8 horas para atracação, ante média nacional de 0,7 horas. Já as operações por cabotagem são minoritárias, reforçando o relato de restrições de uso do porto.

Outra forma de acesso à Hidrovia do Amazonas é pelo modo rodoviário. Por um lado, as cargas do Sul e do Centro-Oeste, especialmente de alimentos, se juntam com as cargas da Região Sudeste na BR-364 no Estado do Mato Grosso, de onde seguem para o Porto de Porto Velho (RO) para acessar a Hidrovia do Madeira. Neste trajeto, há o gargalo rodoviário apontado por gestores estaduais na BR-364, corroborado pelo modelo do PNL, com trechos de saturação níveis E e F. Na sequência, o próprio acesso ao porto de Porto Velho foi relatado como saturado e com más condições, inclusive com trechos não pavimentados. Por fim, há períodos de seca que afetam a navegabilidade pela Hidrovia do Madeira, apontado tanto por representantes do Estado de Rondônia quanto pelo do setor privado. Também existe a opção de utilizar a BR-319, rodovia não pavimentada com condições críticas até Manaus. Por fim, no caso de alguns fluxos da Região Nordeste, o volume chega por modo rodoviário até os portos de Belém (PA) e Vila do Conde (PA), por onde as cargas acessam a Hidrovia do Amazonas. Ambos sofrem com a baixa capacidade de seus terminais de carga-geral, segundo o Estado do Pará e atores do setor privado.

De Manaus, esse fluxo se distribui dentro do Estado do Amazonas majoritariamente pelo modo hidroviário, utilizando a continuação do Rio Amazonas para o interior. A partir daí, o fluxo pode seguir pelo Rio Juruá para atingir outros municípios da região, além do Rio Purus, que atinge a parte oeste da região de Lábrea, e o Rio Negro para abastecer a região noroeste do estado. Esses rios secundários possuem baixa capacidade e também são afetados por secas intensas em determinados períodos do ano, conforme relatado por representantes do Estado no caso do Rio Juruá.

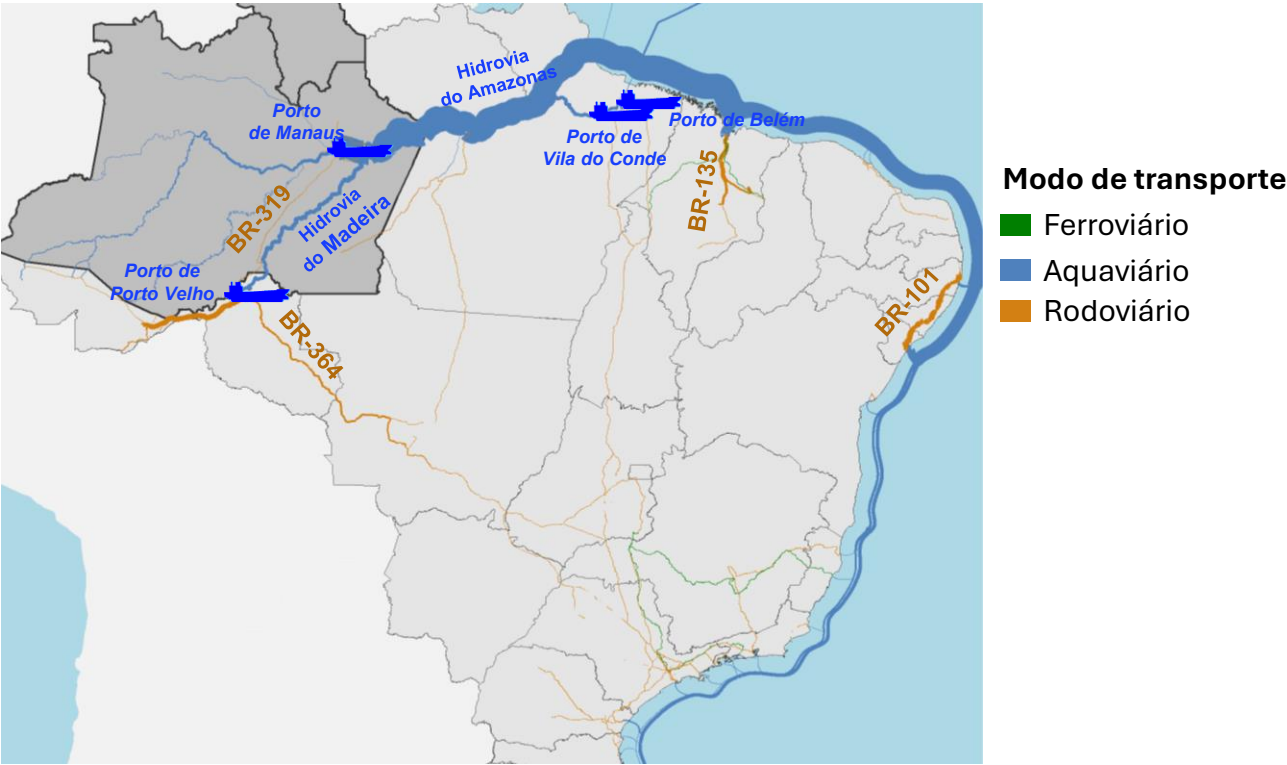
Por fim, para a conexão de Manaus com Boa Vista até o norte de Roraima, a principal opção é a rodoviária, pela BR-174, que consiste no único acesso rodoviário a Roraima. Conforme apontado pelos representantes do Estado, a BR -174 possui expansão e manutenção com limites em razão de sua localização em uma região sensível, com trechos sobrepostos à Terra Indígena Waimiri-Atroari. Existe também a possibilidade do transporte, por modo hidroviário pelo Rio Branco, com menor capacidade, de acordo com representantes do Estado.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 11

Carregamentos de abastecimento de Produtos essenciais para AM; RR

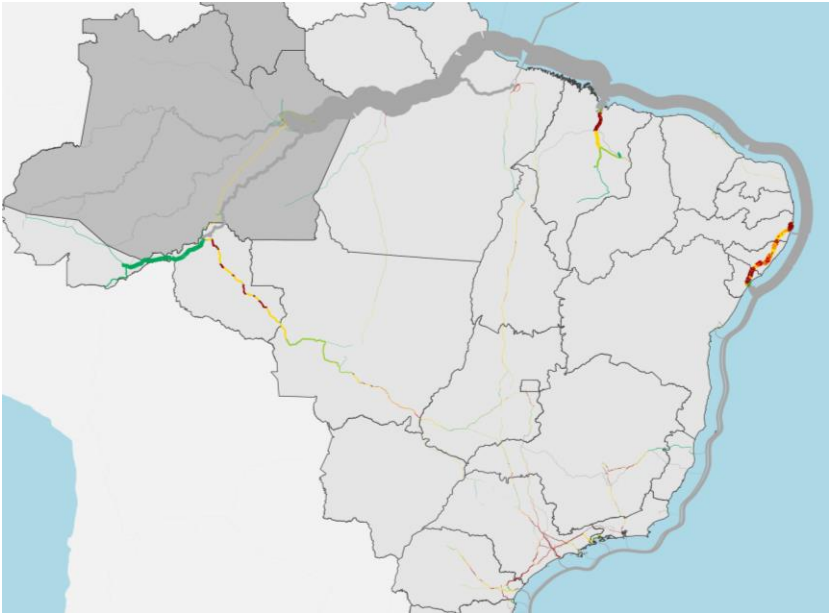
Volume (milhões de toneladas) 1M 2M 3M

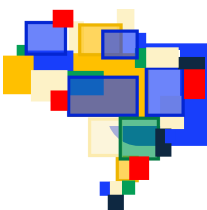


Saturação rodoviária

Classificação da saturação

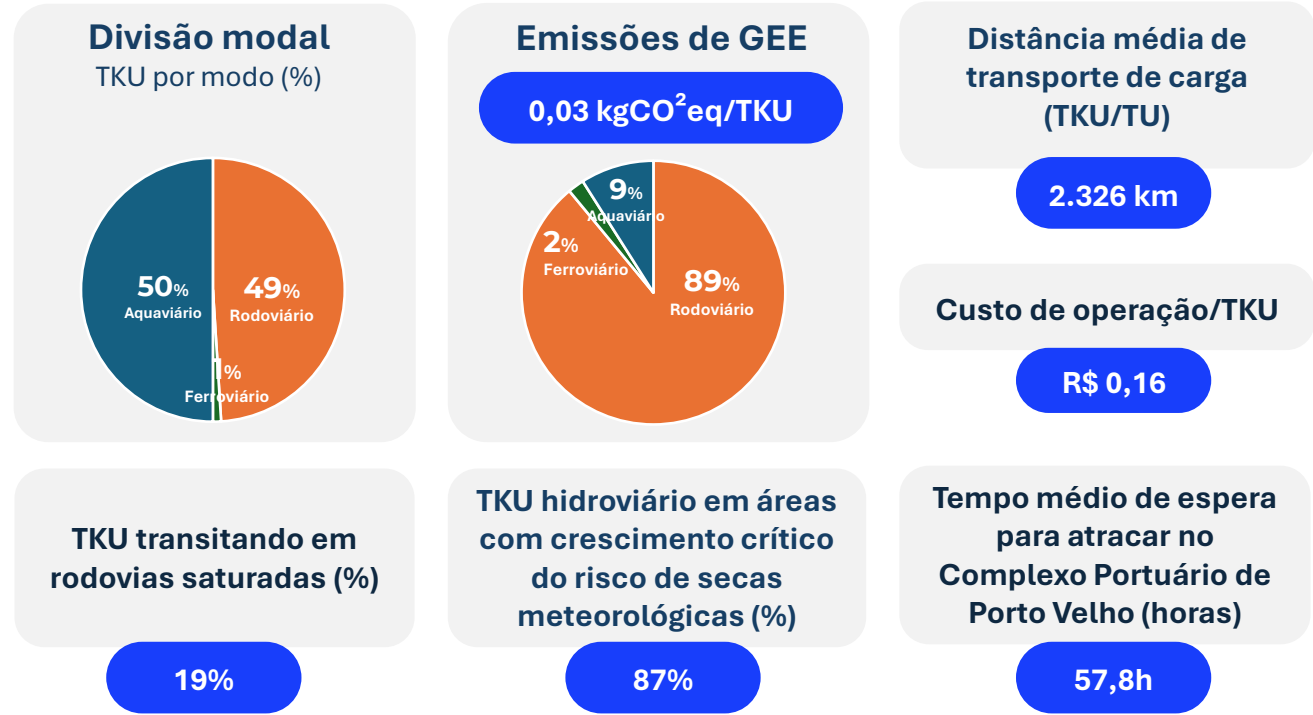
- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA



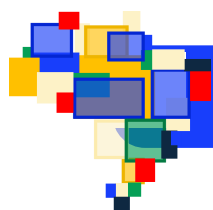


PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 12

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para Acre e Rondônia
Produção (t)	3.639.638
Principais origens alimentos naturais	Regiões: Norte 47%; Centro-oeste 22%; Sudeste 14%; Exterior 10%; Sul 5%; Nordeste 2% UFs: Rondônia 44%; Mato Grosso 15%; São Paulo 12%; Exterior 10%
Principais origens alimentos industr.	Regiões: Centro-oeste 42%; Norte 24%; Sudeste 12%; Sul 11%; Exterior 10%; Nordeste 1% UFs: Mato Grosso 31%; Rondônia 20%; Exterior 10%; Goiás 10%; São Paulo 9%; Paraná 8%
Principais origens combustíveis	Regiões: Sudeste 44%; Norte 34%; Centro-oeste 14%; Nordeste 4%; Sul 3%; Exterior 1% UFs: São Paulo 36%; Amazonas 31%; Mato Grosso 13%; Minas Gerais 7%
Principais origens cimento	Regiões: Centro-oeste 68%; Norte 28%; Nordeste 2%; Sudeste 2%; Exterior, Sul < 1% UFs: Mato Grosso 51%; Rondônia 24%; Distrito Federal 10%; Goiás 7%
Principais origens medicamentos e hig./limp.	Regiões: Sudeste 64%; Centro-oeste 17%; Norte 16%; Sul 2%; Exterior 1%; Nordeste 1% UFs: São Paulo 50%; Goiás 16%; Rondônia 12%; Minas Gerais 9%



O abastecimento de produtos essenciais para suprir os Estados de Rondônia e Acre tem como principais origens as regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste, com destaque para Rondônia em alimentos naturais, Mato Grosso em alimentos industrializados e cimento, e São Paulo em combustíveis e medicamentos e higiene/limpeza. Vale ressaltar o consumo de combustíveis oriundos do Amazonas, dos quais se destaca o GLP, insumo crítico, dadas as faltas de condição de acesso de Porto Velho a Manaus, conforme apontado pelos representantes do Estado de Rondônia. Como boa parte desses produtos tem origem externa à Região Norte, destaca-se a alta distância média percorrida pela carga, de 2.326 km, com participação dos modos aquaviário (50%) e rodoviário (49%). O custo de operação é de R\$ 0,16/TKU, e o modo rodoviário é responsável por 89% das emissões de GEE. Vale destacar ainda que 87% do TKU hidroviário percorre áreas com alto risco de seca, o que reforça a vulnerabilidade do sistema de abastecimento regional.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 12

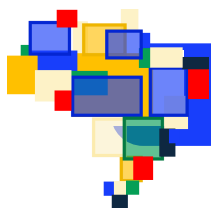
Em termos de rotas, serão avaliadas aquelas provenientes de São Paulo, a do Mato Grosso e a do Arco Norte. Destaca-se que em algum ponto essas rotas se confluem até chegar ao Acre e ao próprio Estado de Rondônia.

Assim, a primeira rota se origina do Sudeste, com saídas principalmente do Estado de São Paulo, chegando aos Estados de Rondônia e Acre. A carga atravessa o Estado majoritariamente pela SP-310 (Rodovia Washington Luís), que enfrenta saturação nível F da saída de São Paulo até a região de Araraquara (SP), onde segue com redução da saturação. Depois, o trajeto segue pela BR-364, que representa o principal corredor que liga o Mato Grosso aos Estados de Rondônia e Acre, o que indica que o abastecimento é feito pelas mesmas rotas. Durante esse trajeto, cargas oriundas de outras origens passam pela rodovia. A BR-364 possui saturação de níveis D, E e F a partir da entrada do Mato Grosso até Rondonópolis (MT). Esse corredor, que também envolve as rodovias estaduais MT-358 e MT-235, enfrenta saturação intensa a moderada no trecho Mato Grosso até Rondônia. O trecho rondoniense da rodovia também se encontra com saturação C e F em todo o trajeto, o que foi reforçado pelo estado. Já no trecho acreano, o problema relatado pelo governo local é a precariedade da via, que enfrenta vulnerabilidade pelo tipo de solo, o que pode ser corroborado pela quantidade de pontos críticos segundo a Pesquisa CNT.

Dos fluxos oriundos do Sudeste, há ainda um menor volume que utiliza a Malha Paulista e posteriormente a Malha Norte, até o encontro com a BR-364, em Rondonópolis, onde enfrenta o mesmo trajeto e os problemas supracitados.

Os trajetos aquaviários pelo Arco Norte, oriundos de Belém e Manaus, se dão pelo Rio Amazonas, que leva as cargas até Manaus de onde são escoadas por meio da Hidrovia do Madeira, que tem sofrido com secas, até o Porto de Porto Velho, que sofre com acessos de má qualidade. O Complexo Portuário de Porto Velho tem 56% das atracações por navegação interior dedicadas a operações com granéis sólidos. Os granéis líquidos e gasosos representam 21% das atracações, e os navios esperam em média 57,8 horas para atracar, tempo consideravelmente superior às 32 horas da média nacional. Conforme relatado anteriormente, essa situação é bastante crítica para o GLP oriundo do Amazonas, já que inviabiliza o transporte desse item de consumo essencial. Outra conexão aquaviária a partir de Manaus é a do Rio Juruá, que atende a região de Cruzeiro do Sul (AC), em um trecho com baixa capacidade que também sofre de secas, conforme apontado por representantes do Estado do Acre.

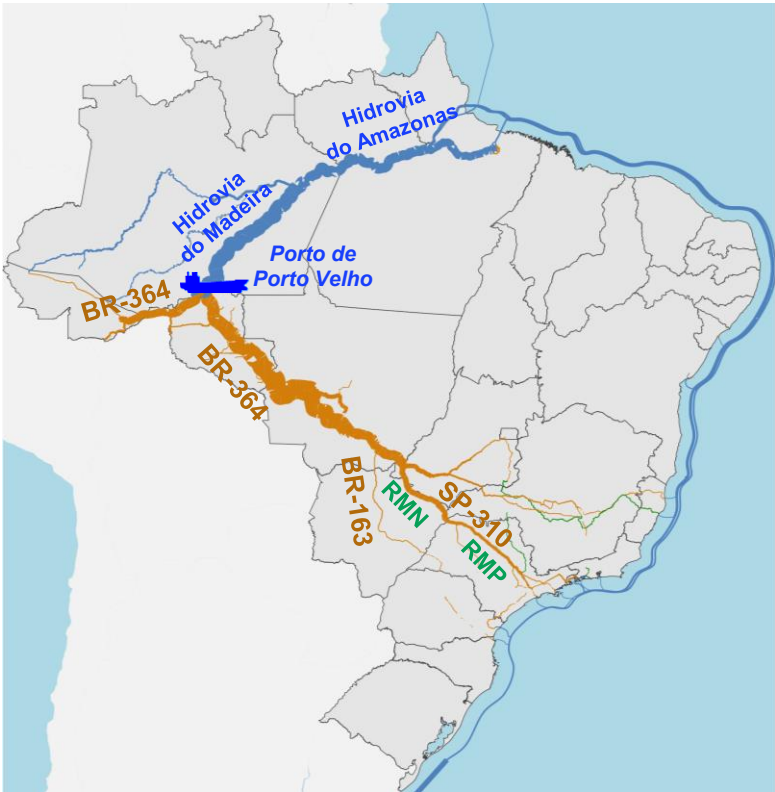
Por fim, vale ressaltar as conexões internas aos dois estados, que tem suas principais conexões pela BR-364, com níveis altos de saturação quando perpassa pelo estado de Rondônia. No caso de Rondônia, ressalta-se a conexão da rodovia com a região de fronteira com a Bolívia por meio das BR-421 e BR-425. Essas rodovias foram alvo de críticas quanto à conservação e alagamentos. No caso do Acre, vale ressaltar que a única outra conexão rodoviária se dá pela BR-317, que conecta Rio Branco à Brasileira. Outros municípios do interior não possuem conexão rodoviária, dependendo exclusivamente dos rios Juruá, Purus e Tarauacá para seu abastecimento.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 12

Carregamentos de abastecimento de Produtos essenciais para AC; RO

Toneladas 500K 1.0M 1.5M 2.0M



Modo de transporte

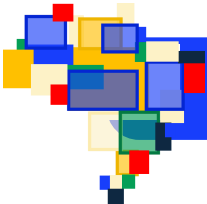
- Ferroviário
- Aquaviário
- Rodoviário

Saturação rodoviária

Classificação da saturação

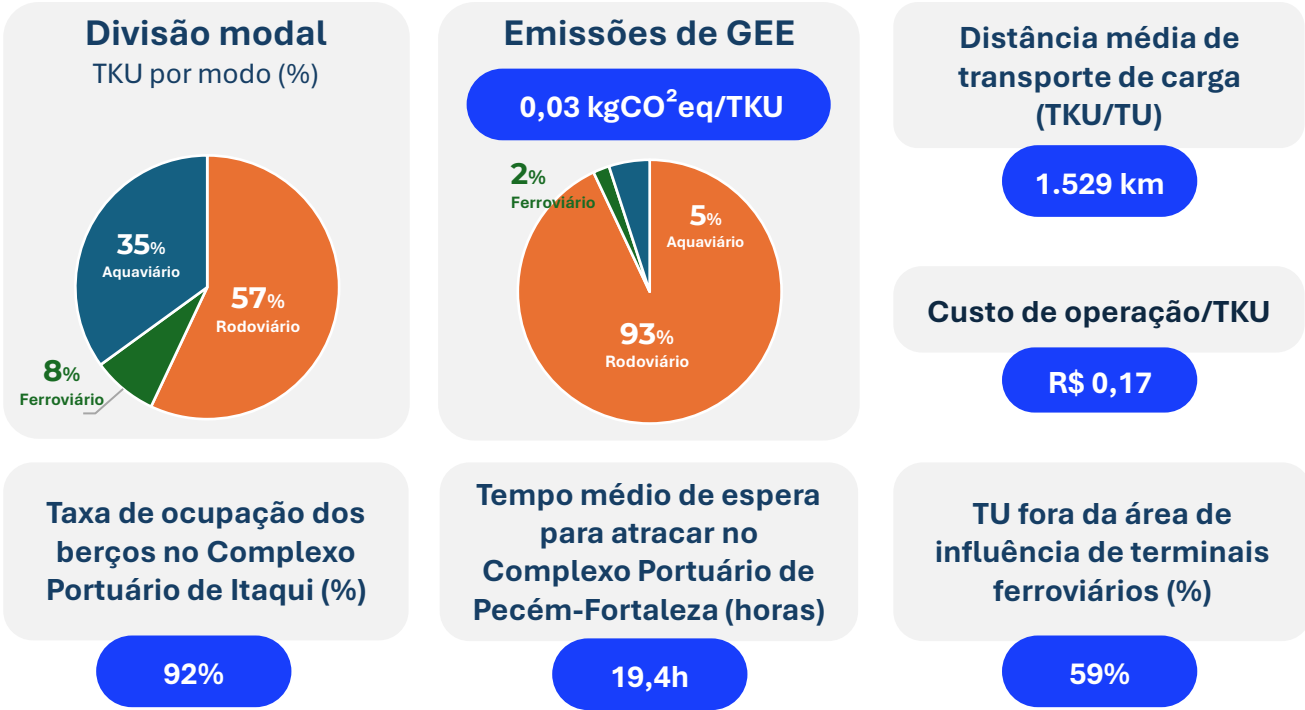
- | | |
|---------|---------|
| Nível A | Nível E |
| Nível B | Nível F |
| Nível C | NA |
| Nível D | |





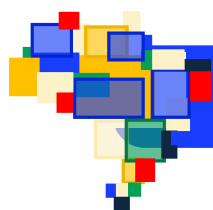
PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 13

Categoria	Ineficiências do abastecimento
Enunciado	Dificuldade no abastecimento de produtos essenciais para o Piauí
Produção (t)	2.900.220
Principais origens alimentos naturais	Regiões: Nordeste 49%; Sul 19%; Centro-oeste 16%; Sudeste 10%; Norte 6%; Exterior <1% UFs: Piauí 14%; Ceará 13%; Goiás 13%; Pernambuco 10%; Santa Catarina 8%; Rio Grande do Sul 7%
Principais origens alimentos industr	Regiões: Nordeste 79%; Sudeste 7%; Centro-oeste 7%; Sul 5%; Norte 2%; Exterior <1% UFs: Piauí 33%; Pernambuco 16%; Ceará 15%; Maranhão 7%; Goiás 6%; Bahia 6%
Principais origens combustíveis	Regiões: Sudeste 39%; Nordeste 33%; Sul 14%; Centro-oeste 14%; Norte 1%; Exterior 0% UFs: São Paulo 32%; Rio Grande do Sul 13%; Maranhão 12%; Bahia 11%; Goiás 9%
Principais origens cimento	Regiões: Nordeste 96%; Centro-oeste 3%; Sudeste 1%; Norte, Exterior, Sul <1% UFs: Ceará 60%; Piauí 21%; Rio Grande do Norte 8%
Principais origens medicamentos e hig./limp.	Regiões: Sudeste 61%; Nordeste 33%; Centro-oeste 3%; Norte 2%; Sul 1%; Exterior <1% UFs: São Paulo 54%; Pernambuco 20%



O abastecimento de produtos essenciais para o Piauí conta com participação relevante da produção local no fornecimento de alimentos, mas o Estado possui alta dependência de insumos de outros Estados, principalmente das regiões Nordeste e Sudeste, esta última essencialmente para combustíveis e medicamentos e hig./limpeza. Os produtos chegam ao Estado percorrendo uma média de 1.529 km, principalmente por rodovias (57% do TKU), e por cabotagem (35% do TKU). Ressalta-se que boa parte das rotas rodoviárias apresenta risco crítico estável de inundação. A participação baixa das ferrovias (8% do TKU) é explicada em parte pelos 59% de TU fora da área de influência do modo ferroviário.

Diante desse cenário, destacam-se quatro grupos principais de rotas logísticas: (i) rotas de cabotagem utilizadas para origens do Sul, do Sudeste e do Nordeste; (ii) rotas rodoviárias das regiões Centro-Oeste e Sudeste; (iii) rotas rodoviárias e ferroviárias provenientes da Região Nordeste, especialmente de Pernambuco e Bahia e, (iv) distribuição dos produtos no próprio estado do Piauí.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 13

Primeiro, destacam-se as rotas de cabotagem - especialmente de combustíveis -, oriundas dos portos do Sudeste e Nordeste, que possuem uma peculiaridade no Estado do Piauí: a inexistência de terminal portuário em seu litoral, o que faz com que as cargas entrem principalmente pelos portos do Ceará (Pecém e Fortaleza), do Maranhão (Itaqui) e Salvador, seguindo para o Piauí pelo modo rodoviário ou ferroviário. No modo ferroviário, destacam-se os fluxos pela Ferrovia Transnordestina até Teresina, uma ferrovia que necessita de revitalização e modernização, pois opera de forma precária e limitada, conforme apontado por representantes do setor. Esse problema de subutilização do modo ferroviário está melhor explicado no Problema nº 7 (“Subutilização do modo ferroviário”) da seção “Problemas abrangentes do sistema de transportes”.

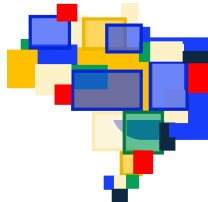
Já no modo rodoviário, as cargas seguem pela BR-222 e pela BR-343 vindas do Porto de Fortaleza ou Pecém, e pela BR-135, com origem no Porto de Itaqui. Essas rodovias possuem saturação nível F nas proximidades de grandes centros urbanos, como as saídas de São Luís (MA), Fortaleza (CE) e o acesso a Teresina.

De acordo com os indicadores portuários analisados, o Complexo Portuário Pecém-Fortaleza movimenta carga geral por cabotagem, com tempo médio de espera para atracação dos navios de 19,4 horas, ante média nacional de 7,8 horas. Já o Complexo Portuário de Itaqui tem taxa de utilização dos berços para operações com granel líquido e gasoso de 92%, consideravelmente acima de sua capacidade de até 55%.

Quanto às rotas rodoviárias com cargas de origem no Centro-Oeste e Sudeste, o maior volume segue pela BR-135 no oeste baiano, entrando no Piauí pelo sul do Estado e segue para Teresina pelas BR-324, PI-140 e BR-343. Nesse trajeto, destaca-se a importância da PI-140, rodovia estadual que concentra boa parte do fluxo do estado (incluindo o escoamento de grãos) e enfrenta dificuldades na manutenção pelo volume de cargas, segundo relatos de representantes do Estado. Outra rota, de menor volume, para esses fluxos sai de Goiás pela BR-153, com diversos problemas de saturação e conservação apontados pelo Estado, passa pelo Tocantins e chega a Teresina pelo Maranhão a partir da BR-226, que enfrenta desafios de saturação no acesso à capital por conta da mistura com fluxos urbanos da conurbação com a cidade de Timon (MA), segundo relatos do governo estadual. Neste trecho, há uma rota que ocorre pelo modo ferroviário, em paralelo à BR-153, em trechos da Ferrovia Norte Sul (FNS) e Estrada de Ferro Carajás (EFC).

Do Nordeste, destaca-se uma rota oriunda de Salvador, utilizando as BR-407 e BR-316 no acesso a Teresina. Já os fluxos de Pernambuco se utilizam da BR-232, que enfrenta saturação entre os níveis C e E no entorno de Recife (PE) até Garanhuns (PE), trecho considerado crítico pelo governo pernambucano. Depois chegam à BR-316 até Teresina, enfrentando saturação nível F no entorno da capital.

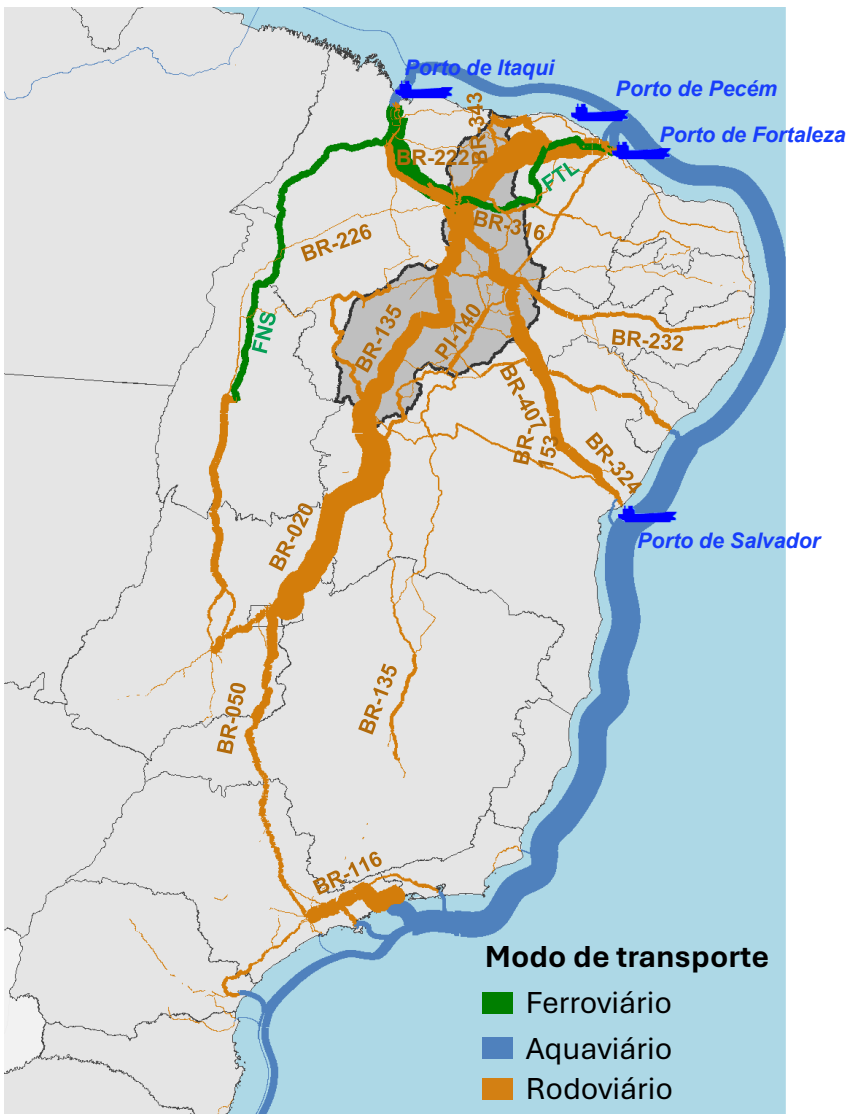
Por fim, é relevante ressaltar as rotas principais de integração rodoviária do território piauiense. Primeiro, a conexão com a região de Parnaíba, no litoral, se dá principalmente pela já mencionada BR-343. Em segundo lugar, destaca-se a conexão com a região de São Raimundo Nonato, ao sul do Estado, feita pela BR-020. Ambas as conexões possuem saturação de nível F apenas no entorno de Teresina, segundo o modelo de simulação.



PROBLEMA ESPECÍFICO Nº 13

Carregamentos de abastecimento de Produtos essenciais para PI

Toneladas — 200K — 400K — 600K — 800K



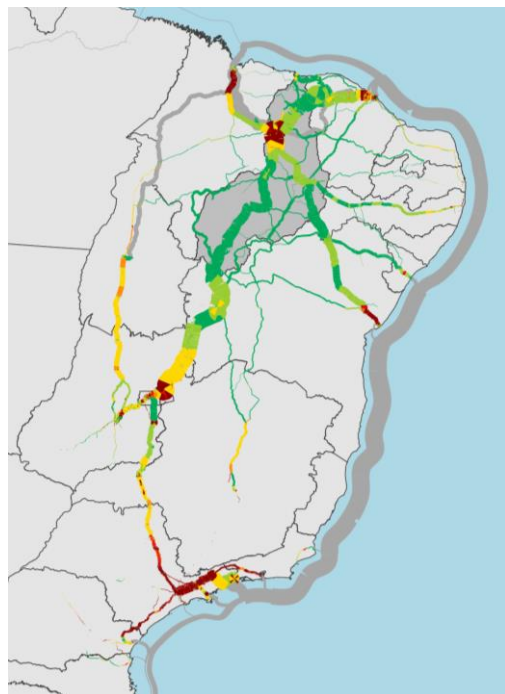
Modo de transporte

- Ferrovial
- Aquaviário
- Rodoviário

Classificação do risco

- Crescimento crítico
- Crescimento alto
- Crescimento moderado
- Decrescente

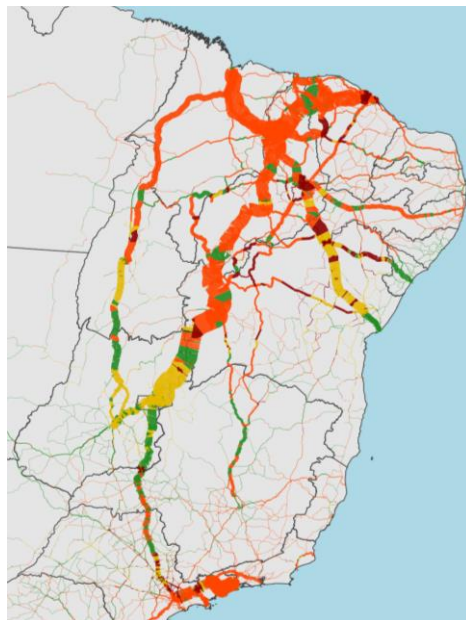
Saturação rodoviária



Classificação da saturação

- Nível A
- Nível B
- Nível C
- Nível D
- Nível E
- Nível F
- NA

Risco de inundação



OBJETIVOS PRIORITÁRIOS
DE ATUAÇÃO ATÉ 2050:

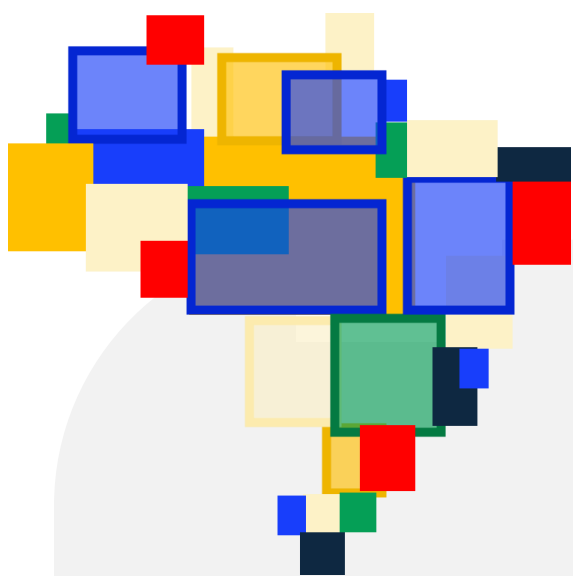
PROBLEMAS ESPECÍFICOS DO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS





ÍNDICE DE PROBLEMAS

Problemas específicos do transporte de passageiros			
Categoria	ID	Enunciado	Pág.
Saturação de eixos consolidados	1	<u>Saturação rodoviária em curtas distâncias</u>	216
	2	<u>Saturação rodoviária em distâncias médias</u>	218
	3	<u>Saturação dos aeroportos na Macrometrópole de São Paulo</u>	221
Exclusão e acessibilidade	1	<u>Isolamento de comunidades na Região norte</u>	223
	2	<u>Concentração aeroportuária</u>	229
	3	<u>Desafio na integração regional aérea</u>	230
	4	<u>Desafio na integração regional hidroviária</u>	233
	5	<u>Altas distâncias até centralidades</u>	239



Problemas específicos do transporte de passageiros

**Categoria:
Saturação de eixos consolidados**

3 problemas



SATURAÇÃO NO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

Apesar de o deslocamento regional de pessoas ser bastante disperso no país, a análise desta seção se dará nos **eixos consolidados de viagens entre centralidades regionais**, que concentram os principais fluxos econômicos atuais do país. Foram selecionados os municípios de categoria 1A, 1B, 1C, 2A, 2B e as capitais estaduais do grupo 2C (na tabela abaixo), com base no trabalho “Regiões de Influência das Cidades (REGIC)” do IBGE (2018).

Classificação dos centros urbanos selecionados

1 A	Grande metrópole nacional São Paulo (SP)	2 A	Capital regional A Maceió (AL), São Luís (MA), Campo Grande (MS), Cuiabá (MT), João Pessoa (PB), Teresina (PI), Natal (RN), Aracaju (SE), Ribeirão Preto (SP)
1 B	Metrópole nacional Brasília (DF) e Rio de Janeiro (RJ)	2 B	Capital regional B Feira de Santana (BA), Itabuna (BA), Vitória da Conquista (BA), Juazeiro do Norte (CE), Juiz de Fora (MG), Montes Claros (MG), Uberlândia (MG), Caruaru (PE), Cascavel (PR), Londrina (PR), Maringá (PR), Porto Velho (RO), Caxias do Sul (RS), Passo Fundo (RS), Blumenau (SC), Chapecó (SC), Criciúma (SC), Itajaí (SC), Joinville (SC), Bauru (SP), São José do Rio Preto (SP), São José dos Campos (SP), Sorocaba (SP), Palmas (TO)
1 C	Metrópole Manaus (AM), Salvador (BA), Fortaleza (CE), Vitória (ES), Goiânia (GO), Belo Horizonte (MG), Belém (PA), Recife (PE), Curitiba (PR), Porto Alegre (RS), Florianópolis (SC), Campinas (SP)	2 C	Capital regional C (que seja também capital estadual) Rio Branco (AC), Macapá (AP) e Boa Vista (RR)

Os deslocamentos entre as regiões metropolitanas dessas cidades foram divididos analiticamente em dois casos diferentes:

- (i) Distância menor do que 400 km: transporte terrestre domina;
- (ii) Distância entre 400 km e 1000 km: os modos competem pelos usuários.

Problema nº 1: Saturação rodoviária em curtas distâncias

Município I	Município II	Distância (km)	Viagens rodoviárias*	Eixo saturado
CAMPINAS	SÃO PAULO	116	38.223.809	BR - 050
CAMPINAS	SÃO PAULO	116	38.202.264	SP-330/SP-348
SÃO PAULO	SOROCABA	111	15.875.696	BR - 272 / SP - 270
SÃO PAULO	SOROCABA	111	15.861.510	SP-280
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SÃO PAULO	101	15.207.940	BR - 116
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SÃO PAULO	101	15.189.955	BR-116
FEIRA DE SANTANA	SALVADOR	121	13.042.628	BR - 324
BLUMENAU	ITAJAÍ	65	8.355.293	BR-470
RIBEIRÃO PRETO	SÃO PAULO	333	5.213.831	BR - 050
RIBEIRÃO PRETO	SÃO PAULO	333	5.199.142	SP-330
JOÃO PESSOA	RECIFE	120	2.410.812	BR - 101
JOÃO PESSOA	RECIFE	120	2.372.936	BR-101
CURITIBA	JOINVILLE	130	1.812.133	BR - 277 / BR - 101
FLORIANÓPOLIS	ITAJAÍ	94	1.438.744	BR - 101
FLORIANÓPOLIS	ITAJAÍ	94	1.437.772	BR-101
ITAJAÍ	JOINVILLE	92	1.282.403	BR-101

*Foram consideradas as viagens entre as regiões metropolitanas dos municípios nas colunas I e II.



SATURAÇÃO NO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

Problema nº 1: saturação rodoviária em curtas distâncias

Município I	Município II	Distância (km)	Viagens rodoviárias*	Eixo saturado
ITAJAÍ	JOINVILLE	92	1.279.871	BR-101
RECIFE	MACEIÓ	266	1.158.292	BR - 101
CRICIÚMA	FLORIANÓPOLIS	197	691.441	SC - 445 / BR-101
CRICIÚMA	FLORIANÓPOLIS	197	689.956	BR-101
CAMPINAS	RIBEIRÃO PRETO	224	648.663	BR - 050
CAMPINAS	RIBEIRÃO PRETO	224	646.082	SP-330
CURITIBA	LONDRINA	386	606.630	BR - 376 / BR - 369
CURITIBA	LONDRINA	386	600.703	BR-376
RIO DE JANEIRO	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	343	588.937	BR - 116
RIO DE JANEIRO	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	343	537.762	BR-116
FLORIANÓPOLIS	JOINVILLE	182	407.242	BR-101
FLORIANÓPOLIS	JOINVILLE	182	405.622	BR-101
MACEIÓ	ARACAJU	276	384.761	BR - 101
MACEIÓ	ARACAJU	276	384.179	BR-101
SOROCABA	CURITIBA	373	290.571	BR - 272 / BR - 373 / BR-476
CAMPINAS	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	354	277.376	BR - 050 / BR - 116
CAMPINAS	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	354	273.925	SP-310
UBERLÂNDIA	RIBEIRÃO PRETO	279	254.167	BR - 050
CRICIÚMA	JOINVILLE	352	170.370	SC - 445 / BR-101
CRICIÚMA	JOINVILLE	352	170.261	BR-101
CRICIÚMA	ITAJAÍ	264	134.093	SC - 445 / BR-101
CRICIÚMA	ITAJAÍ	264	134.027	BR-101
ARACAJU	FEIRA DE SANTANA	313	97.999	BR - 101 / BR-324
Total de viagens			191.959.798	

*Foram consideradas as viagens entre as regiões metropolitanas dos municípios nas colunas I e II.



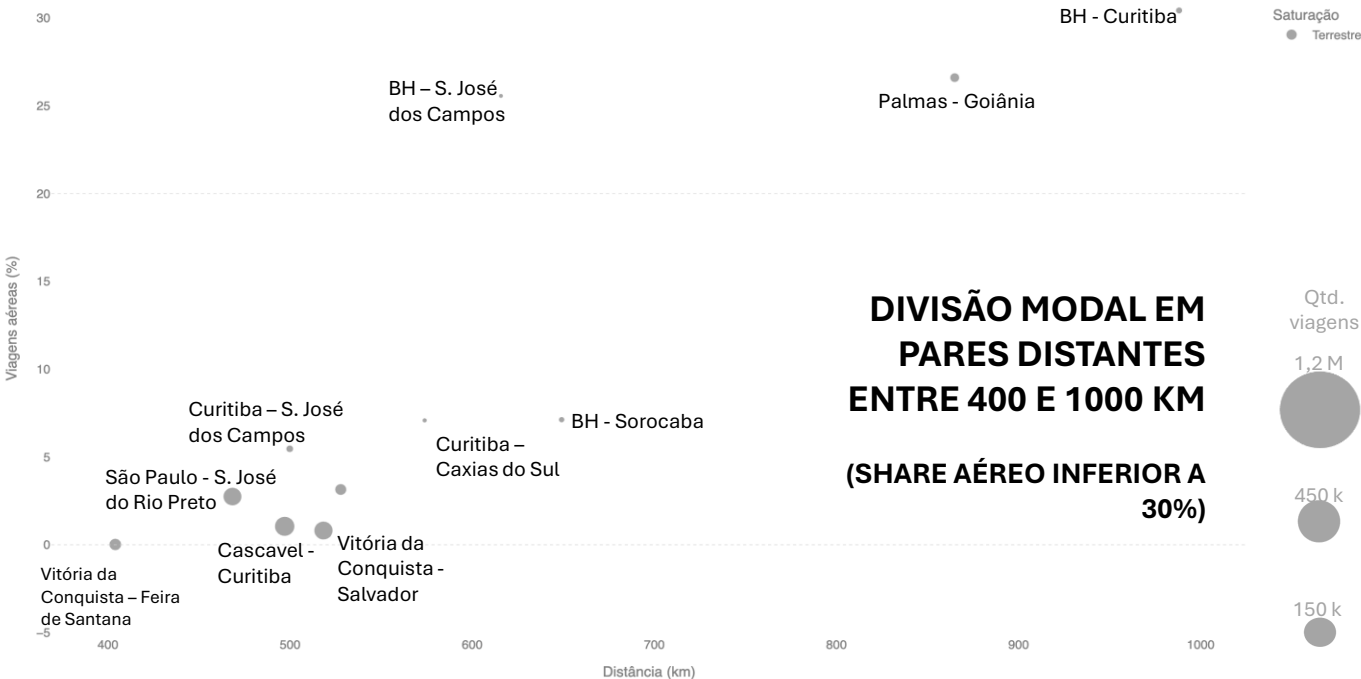
SATURAÇÃO NO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

Problema nº 2: saturação rodoviária em distâncias médias

Deslocamentos em que o modo aéreo é inferior a 30%

Muitos pares origem-destino em que a participação do modo aéreo é inferior a 30% das viagens envolvem aeródromos de classe I (sendo este o caso de São José dos Campos e Sorocaba) ou classe II em municípios de população entre 300.000 e 700.000 (abrangendo os casos de Vitória da Conquista, Cascavel, Caxias do Sul, São José do Rio Preto, Ribeirão Preto e Joinville). Apenas 2 pares origem-destino envolvem capitais estaduais: Belo Horizonte – Curitiba e Palmas - Goiânia, que apresentam fluxo inferior a 300.000 viagens (rodoviárias e aéreas) por ano e alta participação do modo terrestre na execução dos deslocamentos. Dentre os municípios citados, Maceió e Palmas correspondem a capitais regionais (2A e 2B, respectivamente).

Sendo assim, ações para minimizar os níveis de saturação nas rodovias ou ampliar a oferta de transporte aéreo entre esses pares, configurando aviação de caráter regional, são medidas diretamente atuantes sobre a condição caracterizada.



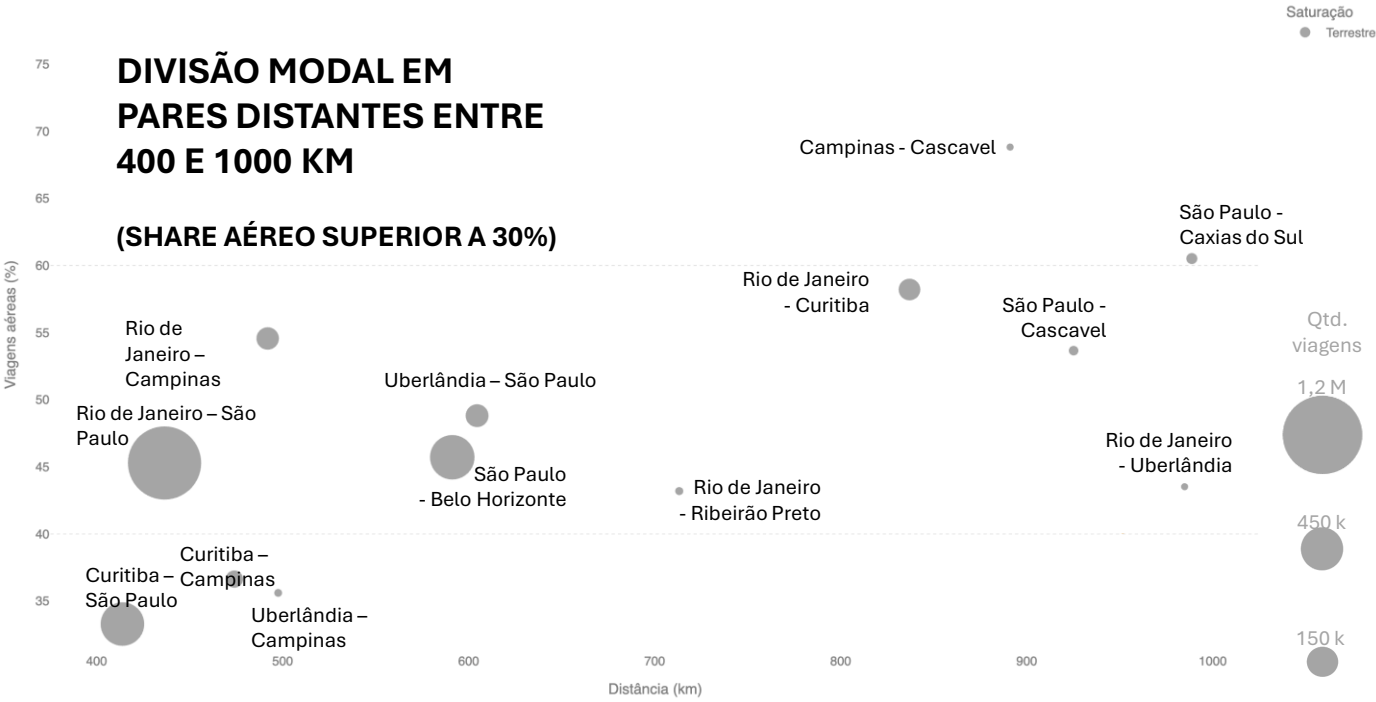


SATURAÇÃO NO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

Problema nº 2: saturação rodoviária em distâncias médias

Deslocamentos em que o modo aéreo é superior a 30%

Nos pares em que se verificam mais de 30% das viagens em transporte aéreo, tem-se como comportamento preponderante a ligação até metrópoles, especificamente até São Paulo (1A), Rio de Janeiro (1B), Brasília (1B), Campinas (1C) e Salvador (1C). Nesses deslocamentos, entende-se que a motivação das viagens está fortemente associada às características socioeconômicas das cidades, decorrente da concentração de população e da especialização de serviços/atividades. Em destaque, os pares entre metrópoles nas regiões Sul e Sudeste apresentam maiores volumes de viagens e percursos com distâncias, no geral, inferiores a 600 km.



Problema nº 2: saturação rodoviária em distâncias médias

Na tabela abaixo, encontra-se o resumo dos pares origem-destino analisados no problema nº 2:

Município I	Município II	Distância (km)	Nº de viagens*	% viagens aéreas	Saturação rodoviária
FEIRA DE SANTANA	VITÓRIA DA CONQUISTA	404	357.601	0	Sim
CASCADEL	CURITIBA	497	931.382	1	Sim
SALVADOR	VITÓRIA DA CONQUISTA	518	825.469	1	Sim
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	SÃO PAULO	468	803.613	3	Sim
RIO DE JANEIRO	SOROCABA	528	324.222	3	Sim
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	CURITIBA	500	135.025	5	Sim
BELO HORIZONTE	SOROCABA	649	94.216	7	Sim
CURITIBA	CAXIAS DO SUL	574	62.017	7	Sim
BELO HORIZONTE	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	616	56.503	26	Sim
PALMAS	GOIÂNIA	865	220.592	27	Sim
BELO HORIZONTE	CURITIBA	988	115.224	30	Sim
SÃO PAULO	CURITIBA	414	4.329.283	33	Sim
UBERLÂNDIA	CAMPINAS	498	173.531	36	Sim
CAMPINAS	CURITIBA	474	736.643	37	Sim
RIO DE JANEIRO	RIBEIRÃO PRETO	713	181.507	43	Sim
UBERLÂNDIA	RIO DE JANEIRO	985	144.804	44	Sim
RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	437	11.988.613	45	Sim
BELO HORIZONTE	SÃO PAULO	591	4.510.742	46	Sim
UBERLÂNDIA	SÃO PAULO	605	1.246.013	49	Sim
SÃO PAULO	CASCADEL	925	248.820	54	Sim
RIO DE JANEIRO	CAMPINAS	492	1.203.314	55	Sim
RIO DE JANEIRO	CURITIBA	837	1.127.226	58	Sim
SÃO PAULO	CAXIAS DO SUL	989	319.611	61	Sim
CAMPINAS	CASCADEL	891	147.080	69	Sim
			30.283.051		

*Foram consideradas as viagens entre as regiões metropolitanas dos municípios nas colunas I e II.



Problema nº 3: saturação dos aeroportos na Macrometrópole de São Paulo

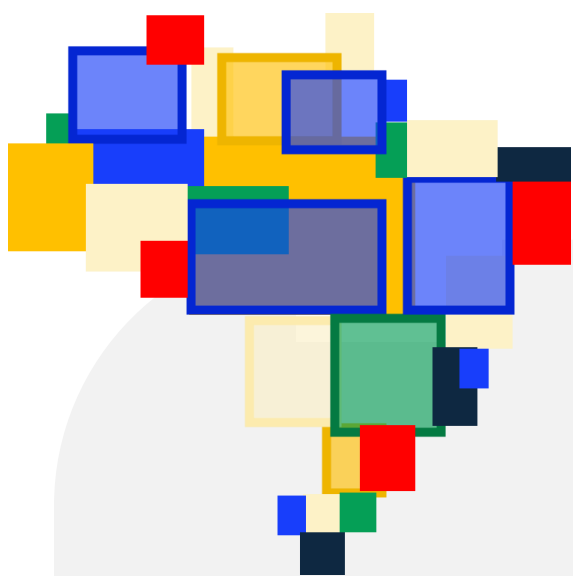
A Macrometrópole Paulista concentra a maior e mais complexa demanda por transporte aéreo do país. Com população superior a 30 milhões de habitantes segundo o Censo Demográfico de 2022, a região é atendida, principalmente, por quatro aeroportos de aviação comercial, sendo eles: o Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos (SBGR), o Aeroporto de São Paulo/Congonhas (SBSP), o Aeroporto de São José dos Campos (SBSJ) e o Aeroporto Internacional de Viracopos/Campinas (SBKP). O crescimento da região foi acompanhado por transformações significativas no perfil operacional da oferta de voos comerciais, indicado pelo aumento do fator de ocupação médio das aeronaves, ao mesmo tempo em que a frota se tornou progressivamente maior e as rotas, mais longas. Esta combinação de fatores resulta na ampliação do número de passageiros por movimento (pousos e decolagens) sem redução equivalente na pressão sobre a infraestrutura dos aeroportos, especialmente as pistas de pouso e decolagem.

Agrava esse cenário o comportamento operacional de *hub* que os aeroportos da Macrometrópole Paulista consolidaram ao longo das últimas décadas. Ou seja, parte expressiva dos passageiros que transitam em Guarulhos e Congonhas não tem origem nem destino na própria região, utilizando esses aeroportos como pontos de conexão em itinerários nacionais e internacionais. Esse fenômeno eleva a demanda efetiva sobre a infraestrutura local para além da dinâmica socioeconômica regional, tornando a pressão sobre a capacidade instalada dos aeroportos ainda mais intensa.

A manifestação mais imediata desse desequilíbrio entre oferta e demanda é a perspectiva de esgotamento da capacidade conjunta. Uma vez saturados Guarulhos e Congonhas, cujas possibilidades de expansão esbarram em restrições ambientais, sociais e urbanísticas e de desapropriações impossíveis ou de elevada complexidade, o excedente de demanda tende a ser absorvido integralmente por Viracopos, operando com pista única até o momento. Num cenário de demanda crescente, cada nova pista incorporada, na prática, prolonga o horizonte de saturação por intervalos progressivamente menores, ao passo que os custos, os prazos de construção e a complexidade dos processos de licenciamento e desapropriação permanecem da mesma ordem de grandeza. Nesse sentido, a saturação dos aeroportos da Macrometrópole Paulista demanda avaliações em escala regional para compatibilizar a demanda crescente e a oferta disponível.

Cabe destacar que a saturação aeroportuária traz implicações sociais sobre o funcionamento do sistema aeroviário. O esgotamento da capacidade de Guarulhos e Congonhas força o redirecionamento progressivo de passageiros para o Aeroporto Internacional de Viracopos/Campinas e de São José dos Campos, elevando o custo social de acesso ao transporte aéreo para a população da região. Esse custo social de deslocamento inclui o consumo de recursos para transporte, o valor do tempo despendido no trajeto, o custo social de mortes e ferimentos devido a acidentes em rodovias e as emissões de poluentes geradas pelo transporte terrestre.

De forma concomitante, a elevação dos custos sociais para acesso ao sistema aeroviário também gera perda de bem-estar à sociedade quando a demanda por transporte aéreo não encontra capacidade disponível para ser atendida, manifestando-se em deslocamentos não realizados, rotas mais longas, maior tempo de viagem e perda de conectividade para pessoas e empresas, isso sem contar com o provável aumento da passagem aérea para aeroportos mais saturados, dado que se torna um bem escasso. Considerando o risco adicional do passageiro em se deslocar para o destino por outros modos (principalmente o rodoviário) com a ausência de investimentos de ampliação dos aeroportos na Macrometrópole Paulista, o *Plano Aeroviário Nacional 2024* estima que o custo social gerado com a saturação na região alcança R\$ 46 bilhões de reais até a década de 2050.



Problemas específicos do transporte de passageiros

**Categoria:
Exclusão e acessibilidade**

5 problemas



Problema nº 1: isolamento de comunidades na Região Norte

A Região Norte possui uma dinâmica de mobilidade marcada por grandes distâncias, baixa densidade demográfica, baixa integração territorial, alta restrição ao licenciamento ambiental de obras de infraestrutura de transporte e forte dependência dos modos aquaviário e aéreo, com ausência de programa governamental específico para a região que garanta o acesso seguro e estável a esses modos, especialmente ao modo aéreo, resultando em isolamento e elevados custos logísticos para deslocamento de pessoas e cargas. Diante desse quadro, a problemática ganha contornos maiores, pois não se restringe à escassez de infraestrutura física, mas também se refere ao isolamento de comunidades rurais, ribeirinhas e indígenas, que passam a conviver com maior vulnerabilidade logística para o acesso a serviços públicos e oportunidades de desenvolvimento econômico.

Nessa porção do território brasileiro, especialmente nos estados do Pará, Amazonas e Roraima, o transporte rodoviário é limitado devido à indisponibilidade de infraestrutura já instalada e dificuldades de implantação desse tipo de infraestrutura em áreas frequentemente destinadas à preservação ambiental ou uso por povos tradicionais. Assim, há maiores obstáculos para o desenvolvimento do transporte terrestre, considerando seus impactos e as alterações em larga escala na dinâmica socioambiental local. Outro fator relevante para o uso efetivo das infraestruturas relaciona-se aos índices de pluviosidade na região, que podem gerar períodos de tráfego limitado em trechos sem pavimentação asfáltica.

Além disso, a capilaridade de corpos d'água permite que o transporte hidroviário seja priorizado como modo de deslocamento. No entanto, a ocorrência de fenômenos climáticos, como seca extrema, gera um contexto de vulnerabilidade, com possível intermitência no acesso e no abastecimento das comunidades nessas regiões. Embora a malha hidroviária apresente maior densidade em relação à rodoviária, destaca-se ainda que o extremo norte de Roraima e do Pará, além das regiões norte e oeste do Amazonas, possuem comunidades indígenas sem acesso a hidrovias, reforçando a necessidade de garantir conectividade a esses territórios de formas complementares.

A posição geográfica dessas comunidades indígenas em particular distancia-se de centralidades regionais e cidades que poderiam oferecer serviços essenciais. Nesse sentido, o transporte aéreo se apresenta como uma alternativa capaz de atender diretamente as comunidades que não estão diretamente conectadas à malha hidroviária ou rodoviária. Além disso, deslocamentos nesse modo garantem o acesso às comunidades em menor tempo, o que é especialmente relevante em circunstâncias emergenciais.

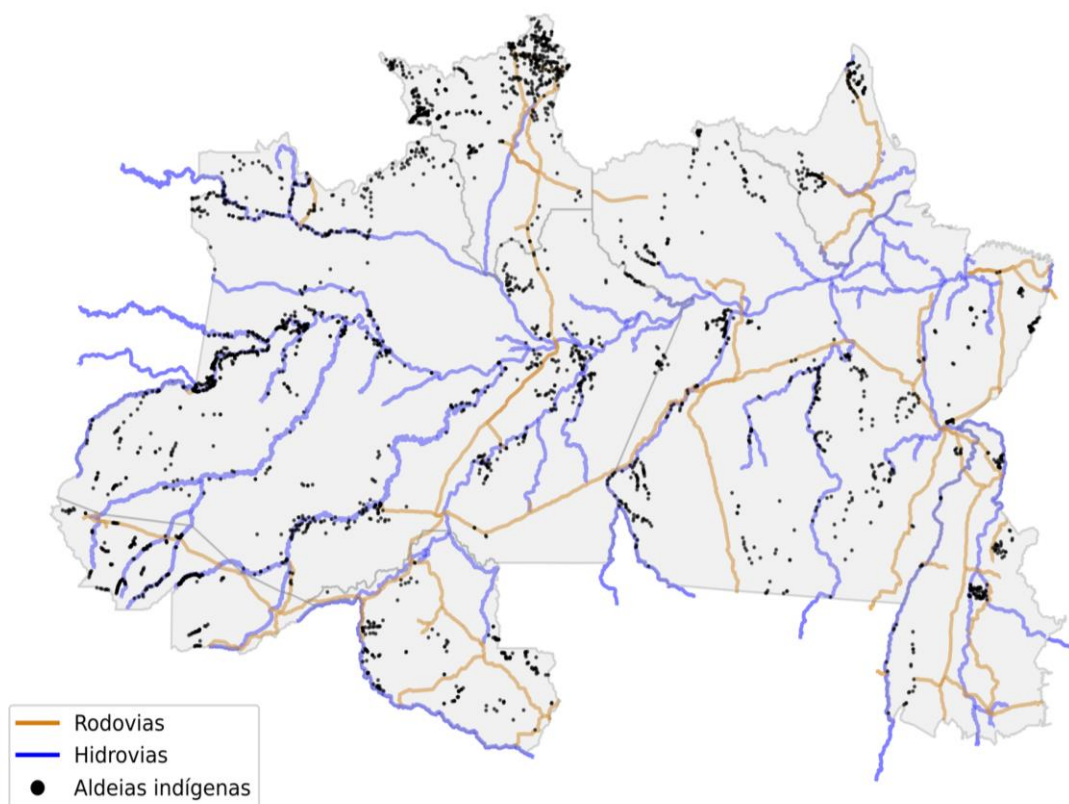
Ademais, os municípios da região Norte são os maiores em extensão territorial do país, sendo que Altamira (PA), Barcelos (AM) e São Gabriel da Cachoeira (AM) possuem juntos área maior do que a da Alemanha (ISA, 2025). A magnitude territorial desses municípios, associada à baixa densidade de ligações terrestres e à dispersão dos núcleos de povoamento, reforça que a infraestrutura de transporte, na Amazônia, precisa ser compreendida como um instrumento de inclusão socioeconômica e não apenas como obra física isolada, conforme destacado pelo Banco Mundial (2025) em estudo recente. Em territórios extensos, nos quais as comunidades estão muito distantes entre si, investimentos estratégicos em energia elétrica, transporte fluvial e rodoviário e conectividade podem desempenhar um papel relevante para garantir o acesso a empregos, oportunidades de inclusão econômica e serviços básicos.

Do ponto de vista estrutural, análises recentes sobre a rede de transportes na Amazônia (Oliveira Neto & Nogueira, 2023) destacam que a combinação de infraestrutura precária, dispersão populacional e elevada "viscosidade territorial", ou seja, dificuldades de mobilidade dentro do próprio território, reproduzem "círculos viciosos de pobreza" (Myrdal *apud* Oliveira Neto & Nogueira, 2023). Em consequência, a baixa conectividade reduz o acesso à educação, saúde e mercados, o que limita a geração de renda e impede que novas demandas logísticas surjam para justificar investimentos, perpetuando o atraso histórico na oferta de transporte acessível e regular.



Problema nº 1: isolamento de comunidades na Região Norte

Figura 1 – Distribuição de rodovias, hidrovias e aldeias indígenas no estado do Amazonas.



Elaborado a partir do mapeamento de aldeias indígenas da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI). Disponível em <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>

Essa realidade é ainda mais latente quando se observa a dinâmica de povos indígenas e comunidades isoladas que atuam na construção da sociobioeconomia. Nesse caso, a dependência de modais como o aéreo e fluvial é latente e marcada pela inexistência de oferta regular de transportes. Quando essa vulnerabilidade logística se agrava, seus efeitos podem ultrapassar a esfera econômica e alcançar a dimensão humanitária de uma forma comprometedora.

A crise vivida pelo povo Yanomami, em 2023, mostrou como isolamento logístico em razão da dependência de rotas aéreas e fluviais interrompe o fluxo contínuo de atendimento médico, transporte de alimentos e remoção de pessoas em emergências de saúde. Entre 2023 e 2024, as [Forças Armadas](#) registraram mais de 6 mil horas de voo e o deslocamento de 715 toneladas de suprimentos no território indígena ([Ministério da Saúde](#), 2024). O episódio ganhou projeção internacional e gerou manifestações da [Corte Interamericana de Direitos Humanos](#) (2023) em decorrência de 428 mortes anuais registradas, reforçando que infraestrutura de mobilidade precária pode produzir efeitos graves sobre direitos humanos e segurança alimentar.



EXCLUSÃO NO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

Problema nº 1: isolamento de comunidades na Região Norte

Figura 2 – Efeitos da precariedade da infraestrutura aeroportuária da Terra Indígena Yanomami:

- a) deslocamento de mães indígenas com seus filhos em pista de pouso para resgate humanitário;
- b) pista danificada em aeródromo de acesso à região.



Fonte: TV Globo - Reprodução (2023).

Em áreas remotas da Terra Indígena Yanomami, o acesso a serviços essenciais como saúde, alimentação e ações de fiscalização depende de forma predominante da aviação, em razão da ausência de rodovias e da grande distância em relação aos centros urbanos. O relatório de diligência da [Comissão de Direitos Humanos do Senado](#) (2025) registra que, no interior do território, foram estabelecidas bases temporárias, sub-bases operacionais e Unidades Básicas de Saúde Indígena (UBSI), sob proteção da Força Nacional de Segurança Pública, justamente para permitir o envio contínuo de equipes e suprimentos por helicópteros e aviões de pequeno porte.

As regiões fluviais dos Rios Uraricoera e Mucajaí, em Roraima, são identificadas como pontos críticos e passaram a ser monitoradas com barreiras fixas e patrulhamento diuturno, em articulação com medidas de controle do espaço aéreo, como a criação da Zona de Identificação de Defesa Aérea (ZIDA), evidenciando que a infraestrutura aérea e fluvial é atualmente o eixo central da presença estatal no território.

Nesse contexto, também é possível estabelecer um desdobramento no sentido contrário baseado numa relação em que a ausência do Estado em pistas de voo na região funciona como uma condição que gera vulnerabilidades para a atuação de organizações criminosas, pois as mesmas infraestruturas utilizadas para o atendimento a comunidades isoladas e para ações de fiscalizações podem ser aproveitadas para o tráfico de drogas ou o garimpo ilegal. Portanto, políticas públicas que reforcem a presença estatal por meio da infraestrutura aérea estável e segura em comunidades isoladas, além de garantir direitos básicos, podem ser úteis para a prevenção ou repressão de atividades ilegais.

A experiência Yanomami ilustra como a dependência do transporte aéreo em áreas remotas não é apenas uma questão operacional, mas também estratégica. A forma de implantação e operação dos aeródromos condiciona a capacidade do Poder Público de garantir condições para promoção do transporte aéreo regular e comercial em áreas de baixa densidade populacional ou de atividade econômica, com efeitos inclusive no combate a atividades ilícitas em territórios de difícil acesso.

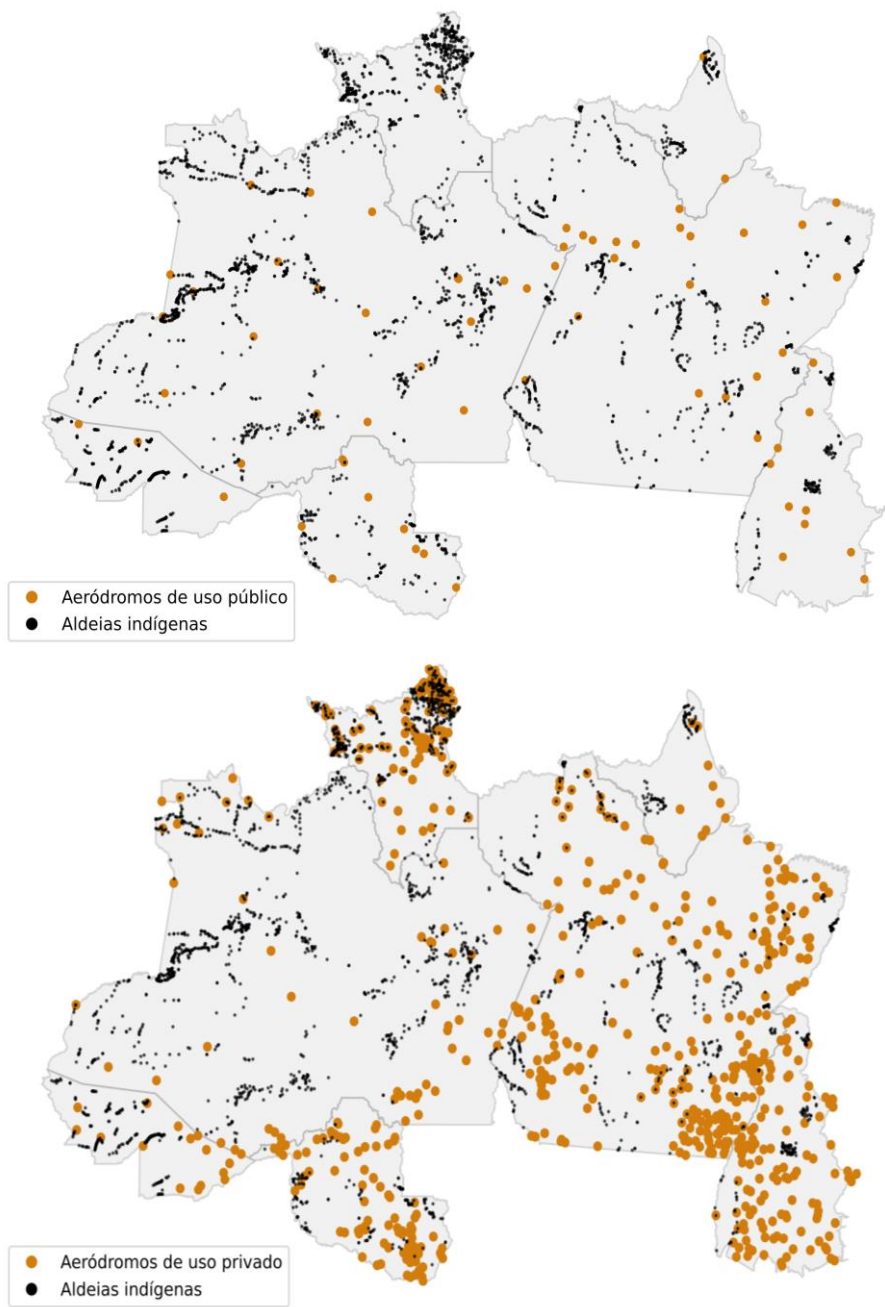
Do ponto de vista regulatório, as normas da Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC, em especial a [Portaria nº 11.183-SIA, de 28 de abril de 2023](#), estabelecem a classificação das infraestruturas aeroportuárias de acordo com o tipo de uso. Aeródromos públicos podem receber operações regulares de transporte de passageiros, cargas e mala postal, enquanto nos aeródromos de uso privado esse tipo de operação é vedado, restringindo-se a deslocamentos em benefício próprio do proprietário ou com sua anuência.



Problema nº 1: isolamento de comunidades na Região Norte

Considerando os registros mais recentes (ANAC, 2025), observa-se que a distribuição espacial dos aeródromos públicos na Região Norte é insuficiente para cobrir áreas que concentram aldeias indígenas, ao passo que a oferta de pistas privadas, embora numerosa, não viabiliza serviços regulares de transporte aéreo para a população local. Na prática, isso contribui para manter extensas faixas do território fora do sistema formal de transportes, dependentes de operações pontuais, emergenciais ou vinculadas a ações de assistência.

Figura 3 – Distribuição de aeródromos e aldeias indígenas na região Norte
a) aeródromos de uso público; b) aeródromo de uso privado.



Mapeamento de aeródromos disponível em <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/aeroportos-e-aerodromos/lista-de-aerodromos-civis-cadastrados>. Mapeamento de aldeias indígenas da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) disponível em <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>



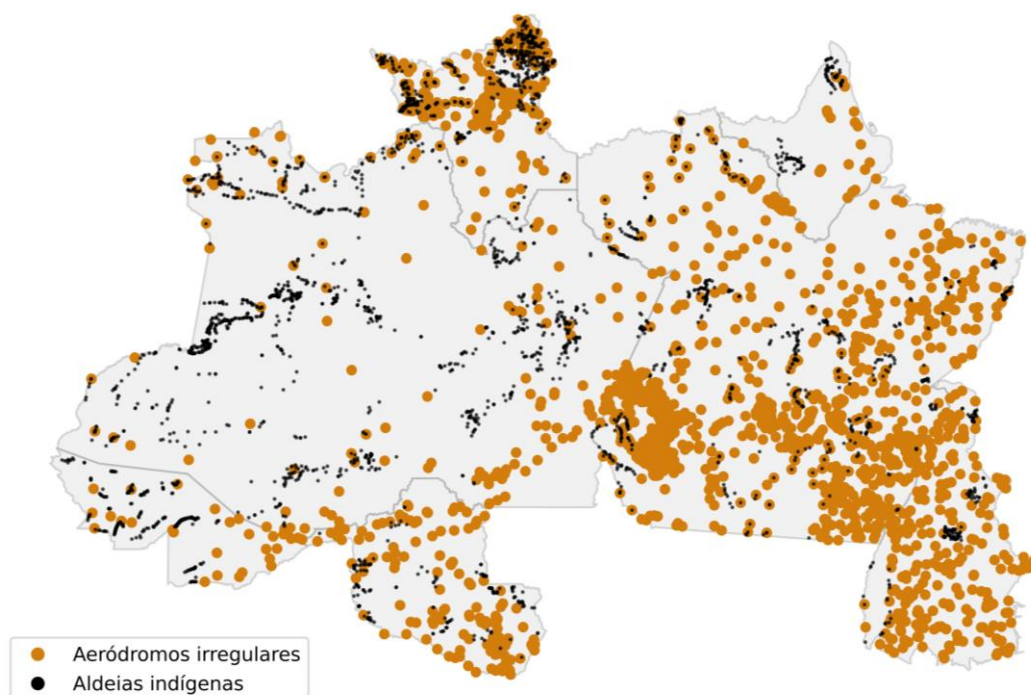
Problema nº 1: isolamento de comunidades na Região Norte

Ainda que o cadastro oficial de aeródromos permita mapear parte da rede aérea existente na região, ele não captura a totalidade das pistas efetivamente utilizadas, sobretudo em contextos de fronteira agrícola, extrativista ou de garimpo. A situação torna-se ainda mais crítica quando se leva em conta a existência de pistas de pouso irregulares.

Estimativas recentes sistematizadas pelo [MapBiomas](https://brasil.mapbiomas.org/dados-de-infraestrutura/) (2024) apontam mais de 1.115 pistas de pouso irregulares na Região Norte, sugerindo a presença de transporte aéreo em territórios onde o Estado tem atuação limitada e demandando esforços adicionais de verificação de suas operações. Essas áreas são estratégicas não apenas para a garantia de direitos das comunidades, mas também para o enfrentamento do crime organizado por meio da presença do Poder Público no combate de atividades econômicas ilegais, como o tráfico de drogas, o extrativismo e o garimpo irregulares.

Relatórios sobre proteção integrada de fronteiras têm destacado que o êxito de ações de segurança depende de maior integração entre órgãos de fiscalização, uso de inteligência e tecnologia, investimentos contínuos em infraestrutura crítica e priorização de pistas de pouso para aeronaves de Estado, incluindo as da Força Aérea Brasileira, como parte da estratégia de presença estatal em áreas remotas.

Figura 4 – Distribuição de aeródromos irregulares e aldeias indígenas na Região Norte do Brasil.



Mapeamento de aeródromos disponível em <https://brasil.mapbiomas.org/dados-de-infraestrutura/> e mapeamento de aldeias indígenas da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) disponível em <https://www.gov.br/funai/pt-br/atualizacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>

Assim, a partir da cooperação entre diferentes entidades governamentais, torna-se essencial que ações integradas de investimento em infraestrutura e fiscalização sejam orientadas tanto para o combate de práticas ilícitas quanto para a ampliação do acesso a serviços públicos em territórios de vulnerabilidade. Programas específicos, tais como os de monitoramento de atividades ilegais, manutenção e adequação das pistas de pouso de aeródromos públicos, conversão de aeródromos privados em públicos, identificação do responsável pela adequação e manutenção de aeródromos privados utilizados por órgãos públicos (como FUNAI e SESAI), bem como a regularização de pistas irregulares, podem reforçar o papel do transporte aéreo como componente do sistema nacional de transportes, sobretudo onde não há alternativa rodoviária ou hidroviária.



Problema nº 1: isolamento de comunidades na Região Norte

Se, no caso Yanomami, a face mais visível da exclusão do sistema de transportes é a dependência extrema do modo de transporte aéreo, em outras áreas da Amazônia a vulnerabilidade se manifesta sobretudo pela dependência quase exclusiva da navegação fluvial. A região da Terra do Meio e do Médio Xingu, no Pará, é um exemplo notório dessa outra expressão do mesmo problema.

Embora se reconheça que o Governo Federal tenha implantado mais de 80 Instalações Portuárias Públicas de Pequeno Porte (IP4) desde 2013 para qualificar o embarque e desembarque de passageiros em comunidades ribeirinhas, ainda há lacunas estruturais na região. Iniciativas como a reinauguração da IP4 de Itacoatiara (DNIT, 2025), a recuperação da IP4 de Tefé (edital lançado em maio de 2025) e a vistoria das IP4 de Humaitá, Guajará-Mirim e Porto Velho (DNIT, 2025) são relevantes, mas ainda são insuficientes para resolver o problema de forma estrutural, uma vez que se faz necessário estabelecer uma política contínua de fortalecimento da navegação regional de pequeno e médio porte, responsável pela mobilidade cotidiana das populações amazônicas.

Na região da Terra do Meio e do Médio Xingu, no Pará, verifica-se que a dependência do modo fluvial é predominante. Apenas por longos deslocamentos em barcos regionais e voadeiras é possível atender comunidades localizadas na RESEX Rio Iriri (63 famílias, 285 pessoas), na RESEX Riozinho do Anfrísio (57 famílias, 279 pessoas) e na RESEX Rio Xingu (cerca de 60 famílias distribuídas em 12 comunidades).

Na década passada, o Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Rio Iriri (2010) já apontava o gargalo logístico como fator limitante para a gestão, para o acesso a políticas públicas e para a circulação cotidiana das populações locais. Essas dificuldades são confirmadas pelo Relatório Situacional do DSEI Altamira (2023), que registra que, embora a cobertura dos serviços de saúde inclua os modais aéreo, terrestre e fluvial, na prática, os deslocamentos são essencialmente fluviais, com aumento expressivo de tempo, custo e risco quando não há conexão intermodal eficiente.

Em síntese, a combinação entre baixa densidade de rodovias, dependência estrutural dos rios e da aviação, distribuição rarefeita de aeródromos públicos e ausência de uma política de navegação regional de pequeno e médio porte consolida, na prática, a exclusão de amplas áreas da Amazônia do sistema nacional de transportes. O resultado é um padrão de isolamento territorial que limita o acesso de comunidades ribeirinhas e indígenas a serviços básicos, fragiliza a atuação estatal e ao mesmo tempo amplia a vulnerabilidade a crises humanitárias, como evidenciado no caso Yanomami e na região da Terra do Meio e do Médio Xingu.

Deslocamento aéreo e atendimento em saúde em áreas remotas da Amazônia:

- a) embarque em pista de pouso de crianças yanomamis doentes;
- b) atendimento de paciente acometido de doenças em unidade de saúde local.



Fonte: TV Globo - Reprodução (2023).



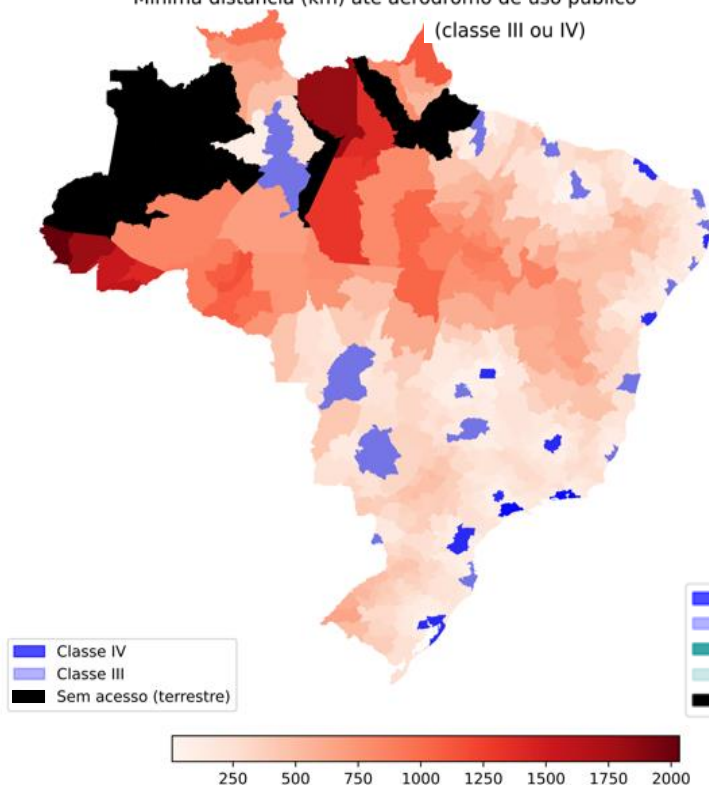
Problema nº 2: concentração aeroportuária

Considerando as regiões imediatas não atendidas por aeródromo de classe III ou IV, a distância média até a infraestrutura mais próxima é de 329 km, sendo que 132 das 510 regiões imediatas avaliadas possuem distância (via modo rodoviário) até local de interesse superior a 400 km. As regiões com maiores distâncias de acesso aos aeródromos se concentram no Norte do Brasil, em que se reconhece a baixa densidade da malha rodoviária e a vulnerabilidade de navegação frente à sazonalidade dos corpos hídricos.

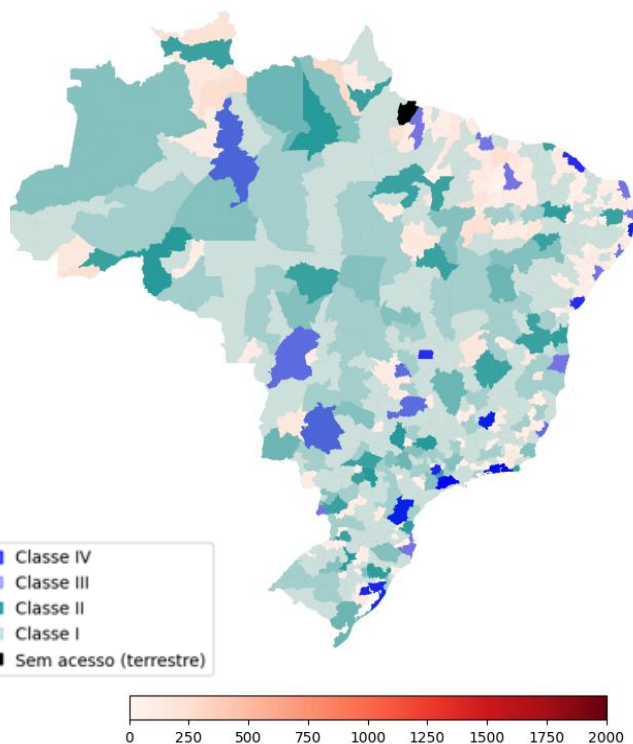
Em particular, são verificados deslocamentos acima de 500 km para acessar aeródromos de maior porte (classes III ou IV) a partir das regiões imediatas que incluem as capitais Porto Velho, Rio Branco, Boa Vista, Macapá e Palmas, o que indica oportunidade para promoção do transporte aéreo nessas cidades. Além disso, 9 regiões imediatas (Coari, Eirunepé, Parintins, São Gabriel da Cachoeira, Tabatinga, Tefé, Breves, Soure-Salvaterra e Almeirim-Porto de Moz) não estão ligadas por terra a aeródromos de classe III e IV, o que confere criticidade no acesso ao transporte aéreo dessas regiões.

Tendo em vista os aeródromos das classes I e II, que movimentam até um milhão de passageiros por ano, nota-se que a disponibilidade de infraestrutura se amplia à maior parcela de municípios brasileiros. Nesta condição, a distância média entre regiões imediatas não atendidas diretamente por aeródromos e a infraestrutura mais próxima se reduz para 92 km, com distância máxima de acesso estimada em 280 km (entre Laranjal do Jari e Macapá, no estado do Amapá). Em destaque, a região imediata de Soure-Salvaterra (PA) permanece sem acesso terrestre aos aeródromos de uso público, sendo dependente do transporte hidroviário para acessar o aeroporto de Belém.

Mínima distância (km) até aeródromo de uso público
(classe III ou IV)



Mínima distância (km) até aeródromo de uso público





Problema nº 3: desafio na integração regional aérea

Outra lente de análise relevante consiste na integração entre polos regionais, especialmente nas regiões Norte e Nordeste*, que possuem longas distâncias para deslocamentos e não necessariamente as condições ideais de transporte aéreo. Foram avaliadas, então, as viagens das capitais estaduais até a metrópole regional mais próxima (categoria 1 da REGIC), a exemplo de Rio Branco (AC) para Manaus (AM) ou de Teresina (PI) a Fortaleza (CE), nos casos em que essas distâncias superam 400 km e necessitam de conexões aéreas.

No total, são estimadas 6.158.855 viagens por ano entre estas localidades. Uma característica relevante nestes deslocamentos consiste na elevada distância entre os pares analisados, frequentemente superiores a 800 km e, em alguns casos, ultrapassando 1.000 km, como nas ligações Rio Branco (AC) – Manaus (AM) e Belém (PA) – Palmas (TO).

Essas extensões tornam o transporte rodoviário pouco competitivo, tanto pelo tempo de viagem quanto pelo conforto e segurança. No caso da Região Norte, há ainda pares em que o modo hidroviário mostra-se como alternativa, mas também apresenta restrições importantes, como longos tempos de deslocamento e sazonalidade dos corpos hídricos. Entende-se que a reestruturação da divisão modal nessas ligações é uma oportunidade para fortalecer a integração territorial, reduzir desigualdades e ampliar o deslocamento das populações nestas regiões.

Tratando do modo aéreo, observa-se que todas as metrópoles identificadas possuem aeródromos classificados como III ou IV, conforme o RBAC nº 153, sem saturação projetada no curto prazo, de acordo com o Plano Aeroviário Nacional 2024. Esse indicativo apresenta a possibilidade de aumento da oferta de voos nos pares identificados, especialmente nos casos em que os modos terrestres superam a participação do aéreo em longas distâncias. Essa situação é vista com clareza, por exemplo, nos pares Manaus–Boa Vista e Belém–Palmas, que, apesar da alta distância, têm predominância dos modos terrestres.

Município I	Município II	Distância (km)	Total de viagens	% de viagens pelo modo aéreo	% de viagens por outros modos**
MANAUS	BOA VISTA	744	998.403	4,2	95,8
BELÉM	PALMAS	1.232	691	10,1	89,9
PALMAS	GOIÂNIA	865	220.592	26,6	73,4
BELÉM	SÃO LUÍS	792	151.552	29,4	70,6
RECIFE	ARACAJU	503	257.58	34,1	65,9
TERESINA	FORTALEZA	611	487.364	36,7	63,3
RECIFE	SALVADOR	814	730.928	38,0	62,0
SÃO LUÍS	FORTALEZA	895	484.366	51,3	48,7
BELÉM	MACAPÁ	528	557.26	51,8	48,2
RIO BRANCO	MANAUS	1.409	26.969	54,5	45,5
FORTALEZA	SALVADOR	1.208	663.067	56,0	44,0
FORTALEZA	RECIFE	790	1.376.528	58,1	41,9
PORTO VELHO	MANAUS	895	197.335	66,7	33,3

*Com relação a Palmas (TO), foi considerada também a conexão com Goiânia (GO), que é mais próxima de Palmas do que Belém.

** Considerando deslocamentos em rodovias, ferrovias e hidrovias.



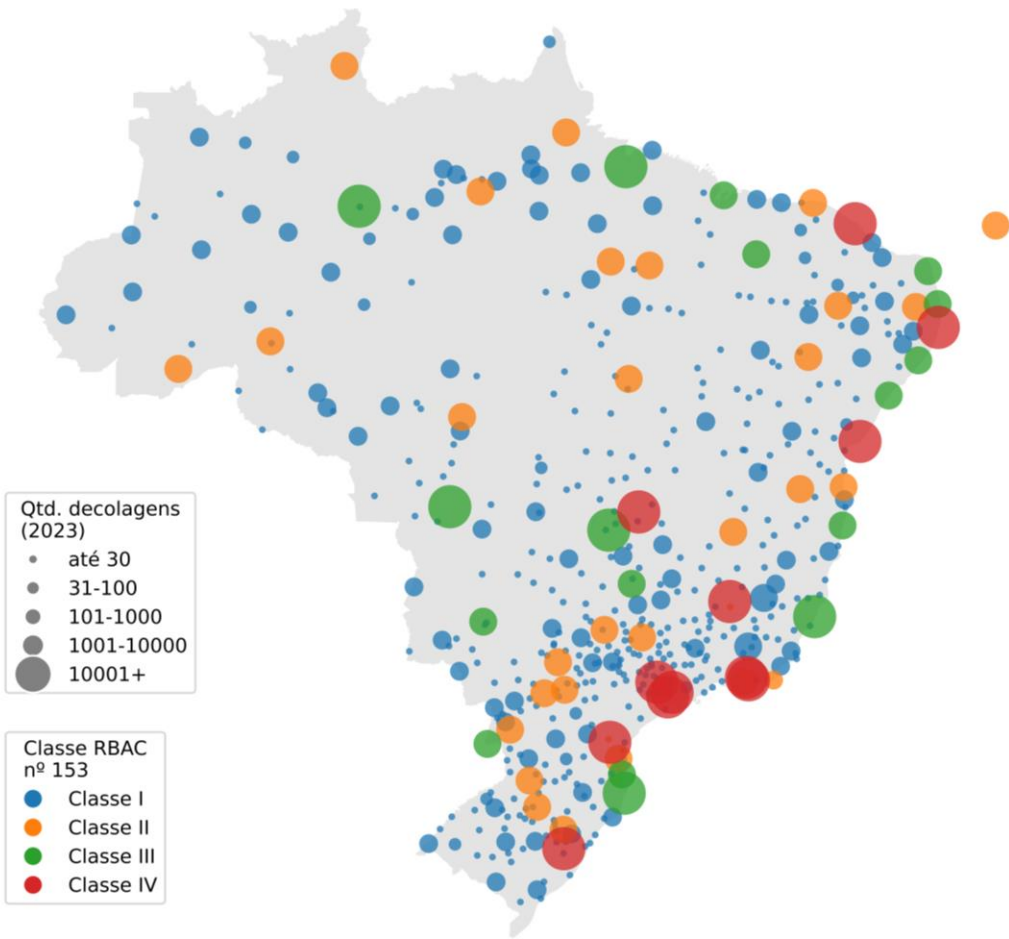
Problema nº 3: desafio na integração regional aérea

A operação de voos comerciais, conforme exposto em discussões anteriores, concentra-se em aeródromos de classes III e IV, sendo diretamente associados aos principais centros urbanos do país. Nas regiões Norte, Centro-Oeste e no interior do Nordeste, contudo, observa-se uma oferta limitada de voos regulares, mesmo quando as matrizes origem-destino indicam níveis relativamente elevados de demanda. Essa discrepância evidencia restrições estruturais e operacionais que afetam a conectividade aérea em áreas afastadas das capitais litorâneas.

Esse padrão evidencia que o modelo operacional da aviação comercial no Brasil se distancia da promoção de ligações diretas entre origens e destinos, baseando-se na constituição de *hubs* nos principais aeroportos do país para disponibilização de conexões aéreas. Por isso, concentrações populacionais na porção Norte, Nordeste e Centro-Oeste têm acesso limitado ao transporte aéreo e tendem a realizar de seus deslocamentos majoritariamente por modos terrestres, apesar de também estarem distantes de centralidades relevantes via transporte terrestre.

DECOLAGENS POR AERÓDROMO EM 2023

Obtido a partir do *Anuário do Transporte Aéreo* relativo a 2023, publicado pela ANAC





Problema nº 3: desafio na integração regional aérea

Assim, em contraponto ao modelo de malha aérea que se estabelece em *hub*, a aviação denominada “ponta a ponta” representa uma oportunidade de desenvolver a conectividade e a capilaridade na malha brasileira de transporte de passageiros. Em especial, a aviação regional é o transporte aéreo que conecta cidades de pequeno e médio porte a centros maiores. São voos de curta ou média duração, com aeronaves até 80 assentos, em geral, com exceções. O desenvolvimento desse segmento depende, no entanto, de boa infraestrutura aeroportuária e de navegação aérea, de boa gestão desses ativos e das empresas aéreas e do potencial de captar demanda nas ligações previstas.

Cabe destacar que a captação de demanda é diretamente sensível ao preço dos serviços ofertados que, por sua vez, são vinculados aos custos de operação do transporte aéreo. Nesse sentido, o alto custo do Querosene de Aviação (QAV), cuja produção é concentrada na região Sudeste, gera custos de distribuição e dificuldades para abastecimento de diversas regiões no país, especialmente aquelas que não são atendidas por dutos e não são atendidas por transporte de alta capacidade (aquaviário ou ferroviário). Além disso, contribuem para elevado preço de comercialização do QAV seu vínculo ao preço internacional, flutuações cambiais e incidência de impostos estaduais. Como resultado, tais barreiras tendem a impedir a oferta a baixo custo e preço de serviços aéreos em diversas regiões do país, inviabilizando ainda a consolidação de empresas denominadas *Low-Cost* ou *Ultra-Low-Cost* na oferta de voos comerciais no Brasil.

Outro ponto que merece atenção, é a entrada em vigor, a partir de 2027, do Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAv), instituído pela Lei 14.993/24, que estabelece um mandato de redução de emissões gradativo por parte das empresas aéreas em operações domésticas por meio do uso de Combustível Sustentável de Aviação (SAF, na sigla em inglês). Verifica-se, na atual conjuntura, que a oferta deste combustível ainda é escassa e cara, superando o custo do QAV em grande medida. Este cenário demanda incentivos para o desenvolvimento desse mercado, a fim de promover o aumento da instalação de plantas produtoras do SAF no Brasil.



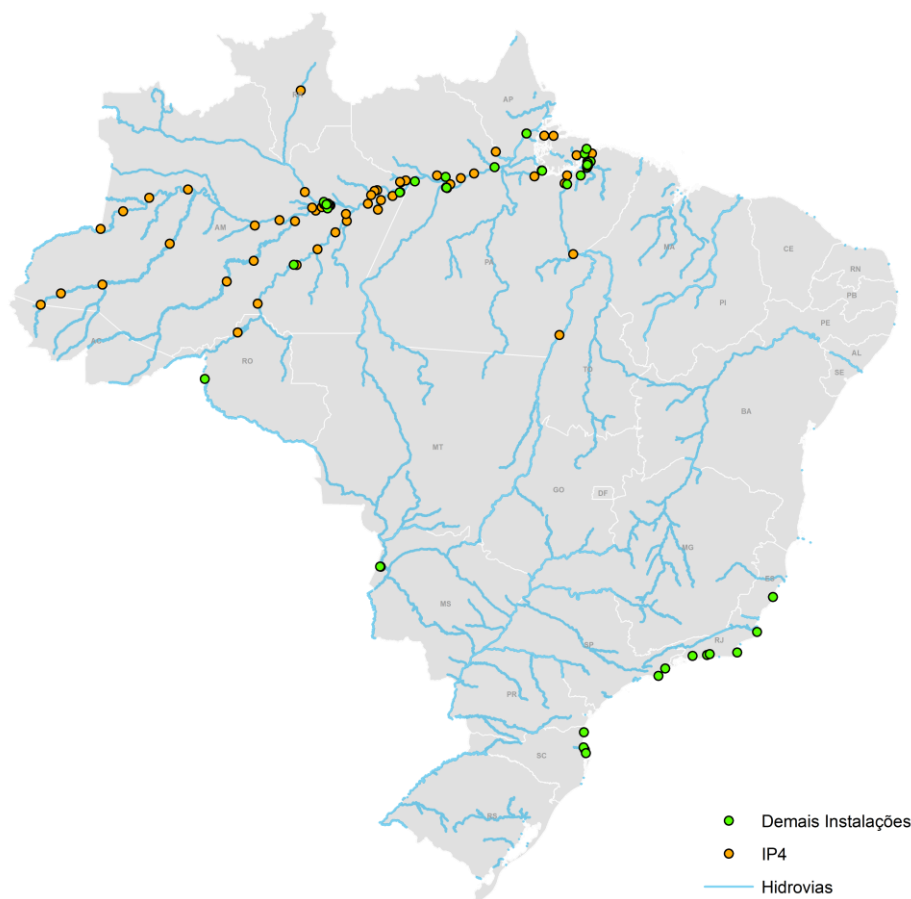
Problema nº 4: desafio na integração regional hidroviária

Em regiões de elevada densidade hidroviária, especialmente na região Norte do Brasil, o transporte aquaviário é essencial para o deslocamento de pessoas, a integração territorial e o acesso a bens, serviços e atividades econômicas. Diante da precariedade ou ausência de ligações terrestres, as Instalações Portuárias Públicas de Pequeno Porte (IP4) e as demais instalações de apoio desempenham papel fundamental para garantir condições adequadas para o embarque e o desembarque, além de atender às necessidades de deslocamento das comunidades locais.

Nos termos do art. 2º, inciso VI, da Lei nº 12.815/2013, as IP4 são instalações portuárias exploradas mediante autorização, localizadas fora do porto organizado e utilizadas na movimentação de passageiros ou mercadorias em embarcações de navegação interior. Em regiões dependentes do transporte hidroviário, essas estruturas oferecem suporte ao embarque e desembarque de passageiros e podem proporcionar condições mais adequadas e seguras para os deslocamentos. Sua presença também favorece o acesso das comunidades a alimentos, bens e serviços, por consequência, contribuindo para a integração territorial.

Na base utilizada neste estudo, a infraestrutura formal de apoio ao transporte hidroviário de passageiros compreende duas categorias: a) Instalações Portuárias Públicas de Pequeno Porte (IP4) classificadas como operando; b) Demais instalações de apoio aquaviário com autorização ativa, registradas pela ANTAQ nas categorias de uso misto ou destinadas exclusivamente ao transporte de passageiros.

Na primeira categoria, foram identificadas 46 IP4 em operação, concentradas principalmente no Amazonas (com 36 terminais, que equivale a 78,3%) e no Pará (com oito terminais, que equivale a 17,4%), já em Rondônia e Roraima, há uma instalação em cada estado. Na segunda categoria, foram identificadas 81 instalações, das quais 67 eram classificadas como mistas e 14 destinadas exclusivamente ao transporte de passageiros, já quanto a localização, 51 registros estão contidas no Pará (63,0%), e 8 registros no Amazonas (9,9%). Consideradas conjuntamente, as duas categorias totalizavam 127 instalações, das quais 109 estavam localizadas na Região Norte (85,8% do total), concentradas no Pará e Amazonas, respectivamente, 59 instalações (46,5%) e 44 instalações (34,6%).





Problema nº 4: desafio na integração regional hidroviária

A Resolução Normativa nº 13-ANTAQ, de 10 de outubro de 2016, regulamentou o registro de instalações de apoio ao transporte aquaviário localizadas fora das áreas dos portos organizados, incluindo estruturas destinadas ao atendimento de passageiros.

Nesse sentido, o art. 2º, inciso V, da referida norma estabelece a possibilidade de registro:

Art. 2º São passíveis de registro, de que trata a presente Norma, a construção, exploração e ampliação das seguintes instalações de apoio ao transporte aquaviário, localizadas fora da área do porto organizado:

(...)

V – instalações para apoio ao embarque e desembarque de cargas e/ou passageiros destinadas ou provenientes do transporte aquaviário, desprovidas de Guindastes de Pórtico – Portêiner, Guindastes Fixo de Torre, Guindastes Flutuantes, Guindaste Móvel sobre Pneus (Mobile Harbours Crane –MHC), Shiploader, Torre fixa de Shiploader, Estação de descarga de vagão, Ponte rolante móvel, Esteira de Granéis Sólidos (Incluindo Suporte & Galeria), Torre de Transferência (típico), Linha de Dutos para Granéis Líquidos (Incluindo suportes), Descarregador Contínuo, Equipamentos auxiliares para graneis líquidos, Guindaste Móvel de alta performance, Scanner, Transtêiner, RTG (Rubber Tyred Gantry), Ship unloader, Esteira de Granéis Sólidos, Descarregador de Barcaça Contínuo, Torre de transferência, Silos (metálicos/concreto) e Tanques de armazenagem de combustíveis e químicos.

Essa previsão amplia as possibilidades de oferta de infraestrutura, permitindo o reconhecimento de estruturas de menor complexidade que, embora não sejam classificadas como IP4, podem desempenhar função relevante no embarque e desembarque de passageiros. Por essa razão, a análise territorial desenvolvida neste estudo não considerou apenas o cadastro das IP4, mas também a base georreferenciada das demais instalações portuárias registradas pela ANTAQ. Assim, um município somente foi classificado como sem infraestrutura quando não foi identificada nenhuma instalação em ambas as bases analisadas.

O Estado do Pará constitui exemplo relevante dessa diversidade institucional, apresentando 59 instalações cadastradas por meio de registro da ANTAQ, entre as quais estão inseridas estruturas de apoio ao transporte de passageiros. No âmbito estadual, a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SEINFRA) atua no estímulo ao transporte hidroviário e na melhoria da infraestrutura de apoio, por meio de intervenções de implantação, adequação, ampliação e reforma de terminais hidroviários de cargas e passageiros. Complementarmente, a regulação dos serviços é exercida pela Agência de Regulação e Controle dos Serviços Públicos de Transporte do Estado do Pará (ARTRAN/PA).

Nesse arranjo, empresas públicas estaduais e municipais também podem participar da implantação e da gestão dessas estruturas. No Pará, destaca-se a Companhia de Portos e Hidrovias do Estado do Pará (CPH), responsável pelo desenvolvimento e pela administração da infraestrutura portuária estadual.

Além dos terminais convencionais, devem ser consideradas soluções mais capilares destinadas às populações ribeirinhas que utilizam embarcações próprias ou de pequeno porte. Nesses casos, atracadouros e marinas públicas podem complementar os terminais existentes, ampliando o acesso seguro às áreas urbanas.

1 Secretaria de Infraestrutura e Logística do Governo do Pará, disponível em <https://seinfra.pa.gov.br/site/Conteudo/1>



Problema nº 4: desafio na integração regional hidroviária

Para caracterizar o alcance territorial das IP4 e das demais instalações de apoio ao transporte aquaviário consideradas neste estudo, a Tabela a seguir apresenta a distribuição da população urbana e rural dos municípios situados em suas áreas de influência. Ao todo, esses municípios reúnem aproximadamente 15,42 milhões de habitantes, dos quais 14,35 milhões (93,1%) residem em áreas urbanas e 1,07 milhão (6,9%) em áreas rurais. A Região Sudeste concentra 51,22% dessa população, sobretudo em razão do Rio de Janeiro, que reúne 47,35% do total. A Região Norte representa 44,32%, com destaque para o Amazonas (20,81%) e o Pará (19,21%), enquanto as regiões Sul e Centro-Oeste correspondem, respectivamente, a 3,70% e 0,76%. Apesar do predomínio da população urbana no conjunto analisado, Roraima, Pará e Amazonas apresentam as maiores proporções de população rural em suas respectivas áreas de influência, equivalentes a 47%, 18,5% e 12,7%, respectivamente.

Região/UF	Pop. Rural sob influência das instalações de apoio	Pop. Urbana sob influência das instalações de apoio	Pop. sob influência das instalações de apoio	% Pop. total
Centro-Oeste	7.982	109.898	117.790	0,76%
Mato Grosso	7.982	109.898	117.790	0,76%
Norte	1.014.348	5.819.926	6.834.274	44,32%
Amapá	7.215	135.517	142.732	0,93%
Amazonas	406.604	2.802.741	3.209.345	20,81%
Pará	548.900	2.412.519	2.961.419	19,21%
Rondônia	41.785	458.036	499.821	3,24%
Roraima	9.844	11.113	20.957	0,14%
Sudeste	26.690	7.870.334	7.897.024	51,22%
Espírito Santo	9.558	458.164	467.722	3,03%
Rio de Janeiro	10.122	7.291.265	7.301.387	47,35%
São Paulo	7.010	120.905	127.915	0,83%
Sul	17.263	552.709	569.972	3,70%
Santa Catarina	17.263	552.709	569.972	3,70%
Total	1.066.193	14.352.867	15.419.060	100,00%



Problema nº 4: desafio na integração regional hidroviária

Considerando as diferentes formas de infraestrutura de apoio ao transporte aquaviário apresentadas anteriormente, a identificação das lacunas de atendimento não se restringiu à ausência de instalação de apoio portuário, sendo que a análise cruzou as matrizes origem-destino de passageiros de 2023 com duas bases espaciais.

Inicialmente, foram identificados 109 municípios com movimentação hidroviária de passageiros. Esses municípios foram classificados conforme a presença exclusiva de IP4, a presença de outra instalação portuária, a presença simultânea das duas categorias ou a ausência de ambas. Esse procedimento evitou considerar como desatendido um município que, embora não possuísse IP4, apresentasse outro tipo de instalação portuária.

Como resultado, foram identificados 65 municípios com movimentação hidroviária e sem infraestrutura portuária nas bases analisadas. Desse total, 45 estão na Região Norte, 13 no Nordeste, seis no Sul e um no Sudeste. Pará e Amazonas concentram, conjuntamente, 40 desses municípios.

Considerando as viagens com origem e destino nesses territórios, foram contabilizadas aproximadamente 3,81 milhões de viagens hidroviária associadas aos municípios selecionados. Esse valor não corresponde necessariamente a viagens únicas, pois uma mesma viagem pode ser considerada tanto no município de origem quanto no de destino. Em 28 dos 65 municípios, localizados no Amazonas, Pará e Acre, o modo hidroviário representava 100% dos deslocamentos observados. A ausência indicada refere-se às bases georreferenciadas utilizadas e não exclui a existência de estruturas informais ou não cadastradas.





EXCLUSÃO NO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

Problema nº 4: desafio na integração regional hidroviária

Lista de municípios com movimentação hidroviária e sem infraestrutura portuária

Município	UF	Nº de viagens hidroviárias	Participação de viagens hidroviárias na divisão modal (%)
Castanhal	PA	410.497	35
Vera Cruz	BA	367.197	17
Salvador	BA	367.197	17
Macapá	AP	266.658	29
Óbidos	PA	234.046	43
Rio Grande	RS	225.967	18
São José do Norte	RS	225.967	18
Portel	PA	194.959	100
Curralinho	PA	119.244	100
Gurupá	PA	93.259	100
São Sebastião da Boa Vista	PA	82.734	100
Melgaço	PA	82.579	100
Limoeiro do Ajuru	PA	76.444	25
Monte Alegre	PA	66.775	7
Porto de Moz	PA	61.671	100
Aveiro	PA	57.350	100
Oeiras do Pará	PA	54.870	100
Altamira	PA	51.389	9
Tomé-Açu	PA	50.794	6
Itaituba	PA	49.979	6
Codajás	AM	46.220	100
Autazes	AM	42.201	13
Barcelos	AM	37.016	100
Anajás	PA	35.124	100
Anamá	AM	29.539	100
Bagre	PA	26.287	100
Morros	MA	25.134	4
Fonte Boa	AM	24.614	100
Uarini	AM	24.443	100
Imbituba	SC	23.937	9
Tubarão	SC	23.937	9
Caapiranga	AM	21.411	100



EXCLUSÃO NO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

Problema nº 4: desafio na integração regional hidroviária

Lista de municípios com movimentação hidroviária e sem infraestrutura portuária

Município	UF	Nº de viagens hidroviárias	Participação de viagens hidroviárias na divisão modal (%)
São Luís	MA	20.347	1
Paranaguá	PR	20.107	42
Rio de Janeiro	RJ	20.107	2
Guaraqueçaba	PR	20.107	42
Humaitá	AM	19.600	5
Tucuruí	PA	19.470	14
Jutaí	AM	19.070	100
Primeira Cruz	MA	16.517	71
Santa Cruz do Arari	PA	15.654	100
São Gabriel da Cachoeira	AM	13.860	100
Porto Velho	RO	13.061	3
Alcântara	MA	11.729	2
Remanso	BA	10.054	8
Juruá	AM	9.792	100
Senador José Porfírio	PA	8.687	19
Sento Sé	BA	8.617	7
Santo Antônio do Içá	AM	8.577	100
São Paulo de Olivença	AM	8.055	100
Maraã	AM	7.688	100
Amaturá	AM	7.525	100
Rio Preto da Eva	AM	6.881	1
Carutapera	MA	5.266	14
Canutama	AM	5.161	100
Cruzeiro do Sul	AC	4.787	100
Lábrea	AM	4.223	13
Porto Walter	AC	2.274	100
Xique-Xique	BA	1.436	84
Tucumã	PA	957	89
Arapiraca	AL	957	3
Propriá	SE	957	3
Marabá	PA	718	1
Imperatriz	MA	718	1
Marechal Thaumaturgo	AC	598	100



Problema nº 5: altas distâncias até centralidades

Outra questão importante de analisar é a conexão de regiões que não representam centralidades (conforme selecionadas da REGIC) e que enfrentam altas distâncias para conexão com suas centralidades mais próximas, fundamentais para garantir acesso a serviços essenciais, como saúde, educação, comércio especializado, serviços governamentais, entre outros. Dada a extensão territorial brasileira e a distribuição demográfica, observam-se regiões imediatas em que a distância rodoviária até a centralidade mais próxima é superior a 1000km, o que reforça a necessidade de investimento em coesão territorial, seja por meio de desenvolvimento de novas centralidades, seja por meio da diversificação da conectividade na malha de transportes. Nesses casos, em especial, o modo aéreo mostra-se relevante para garantir acesso independentemente de condições vinculadas a rodovias e hidrovias.

Destaca-se que a disponibilidade de aeródromos na maior parcela das regiões imediatas corrobora com a promoção de serviços que façam tais ligações. Cabe ressaltar que a maior parcela dos aeródromos são classificados em porte dedicado à trânsito de até 1 milhão de passageiros por ano (classes I e II). Deve-se promover oferta condizente com os aeroportos disponíveis, a fim de garantir efetivamente essa conexão, bem como realizar estudos de viabilidade específicos de implantação de aeródromos nas regiões imediatas em que se identifica ausência dessas infraestruturas.

A tabela mostra as regiões imediatas que têm distância rodoviária maior de 400 km à centralidade mais próxima e sua divisão modal:



EXCLUSÃO NO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

Região Imediata	UF da região imediata	Centralidade regional mais próxima	UF da centralidade mais próxima	Distância (km)	Viagens totais	% de viagens pelo modo aéreo
ORIXIMINÁ	PA	BELÉM	PA	1.830	5.784	33
SANTARÉM	PA	BELÉM	PA	1.378	196.325	34
ITAITUBA	PA	BELÉM	PA	1.307	15.969	32
CONFRESA	MT	GOIÂNIA	GO	1.042	7.497	12
CORRENTE	PI	PALMAS	TO	843	1.51	0
ALTAMIRA	PA	BELÉM	PA	814	335.858	9
SÃO FÉLIX DO XINGU	PA	PALMAS	TO	801	8.981	0
ALTA FLORESTA	MT	CUIABÁ	MT	785	104.206	3
JUARA	MT	CUIABÁ	MT	753	76.16	0
JUÍNA	MT	CUIABÁ	MT	741	122.487	0
PARAUAPEBAS	PA	BELÉM	PA	703	177.687	4
VILHENA	RO	PORTO VELHO	RO	699	239.183	0
PEIXOTO DE AZEVEDO	MT	CUIABÁ	MT	669	17.24	1
BOM JESUS	PI	TERESINA	PI	637	73.248	0
CRUZEIRO DO SUL	AC	RIO BRANCO	AC	636	259.598	4
ARAGUATINS	TO	PALMAS	TO	627	64.334	0
BARREIRAS	BA	PALMAS	TO	620	24.577	0
ÁGUA BOA	MT	GOIÂNIA	GO	620	29.173	1
IMPERATRIZ	MA	BELÉM	PA	593	33.709	6
OIAPOQUE	AP	MACAPÁ	AP	582	240.374	0
BALSAS	MA	TERESINA	PI	574	14.959	0
BARRA	BA	FEIRA DE SANTANA	BA	565	6.773	0
URUGUAIANA	RS	PASSO FUNDO	RS	559	42.531	0
MARABÁ	PA	BELÉM	PA	550	128.319	10
XINGUARA	PA	PALMAS	TO	542	16.222	0
TOCANTINÓPOLIS	TO	PALMAS	TO	541	49.058	0
AÇAILÂNDIA	MA	BELÉM	PA	526	19.92	2
SÃO RAIMUNDO NONATO	PI	TERESINA	PI	521	468.144	0
SANT'ANA DO LIVRAMENTO	RS	PORTO ALEGRE	RS	499	103.778	0
CACOAL	RO	PORTO VELHO	RO	476	184.607	0
SINOP	MT	CUIABÁ	MT	476	230.826	1
SANTA MARIA DA VITÓRIA	BA	VITÓRIA DA CONQUISTA	BA	464	13.173	0
SÃO JOÃO DO PIAUÍ	PI	TERESINA	PI	461	9.699	0
CURURUPU	MA	SÃO LUÍS	MA	449	994.276	0
PONTES E LACERDA	MT	CUIABÁ	MT	447	102.939	0
URUÇUÍ	PI	TERESINA	PI	445	42.773	0
TUCURUÍ	PA	BELÉM	PA	444	68.896	0
REDENÇÃO	PA	PALMAS	TO	430	67.753	0
CORUMBÁ	MS	CAMPO GRANDE	MS	423	1.290.504	0
LÁBREA	AM	PORTO VELHO	RO	418	35.007	8
CANTO DO BURITI	PI	TERESINA	PI	409	65.62	0
TARAUACÁ	AC	RIO BRANCO	AC	408	239.929	0
AMAMBAI	MS	CAMPO GRANDE	MS	405	184.104	0

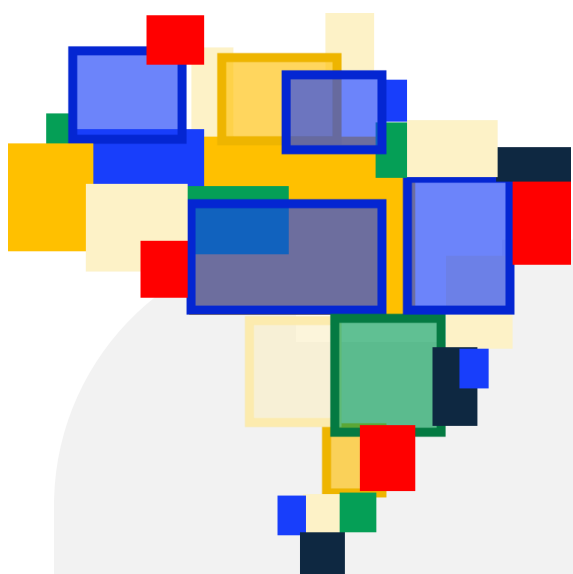
OBJETIVOS PRIORITÁRIOS
DE ATUAÇÃO ATÉ 2050:

PROBLEMAS ABRANGENTES DO SISTEMA DE TRANSPORTE BRASILEIRO



ÍNDICE DE PROBLEMAS

Problemas abrangentes do transporte		
ID	Enunciado	Pág.
1	Transporte como grande emissor de GEE	244
2	Vulnerabilidade às mudanças do clima	246
3	Dependência do modo rodoviário	255
4	Baixa qualidade das estradas vicinais	257
5	Subutilização da cabotagem	259
6	Subutilização do modo hidroviário	261
7	Subutilização do modo ferroviário	264
8	Obstáculos à multimodalidade	274
9	Escassez de mão de obra qualificada	275
10	Desafios na segurança pública	276
11	Sinistros na operação de transporte	278
12	Conflitos urbanos	279
13	Dificuldade de acesso aos portos	282
14	Depreciação do estoque de capital fixo	284
15	Custo logístico para sociobiodiversidade	288
16	Desafios para a integração sul-americana	293
17	Desafios no licenciamento ambiental	298



Problemas abrangentes do transporte

17 problemas



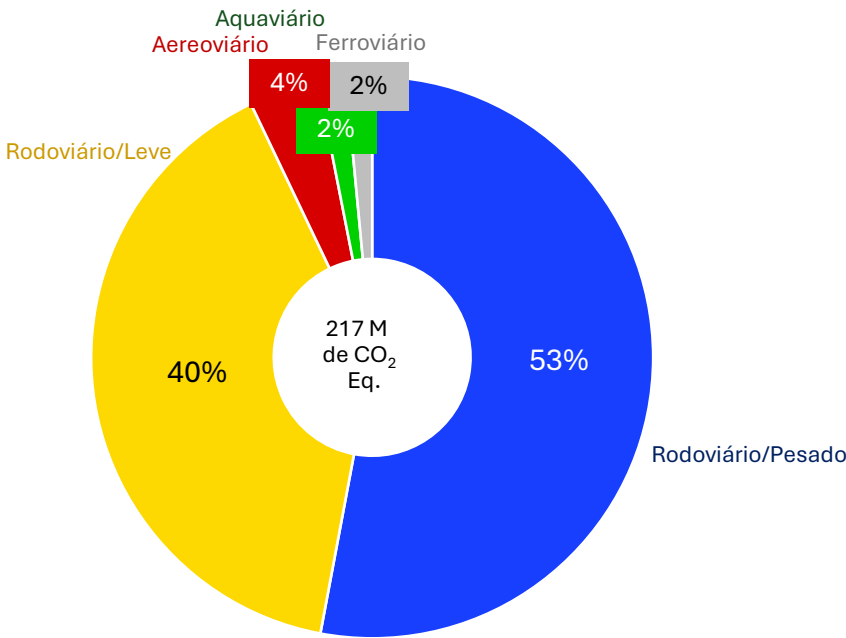
TRANSPORTE COMO GRANDE EMISSOR DE GEE

O Plano Clima, instituído pelo Decreto nº 11.550/2023 e coordenado pelo Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), estabelece a Estratégia Nacional de Mitigação (ENM) como instrumento central de planejamento climático do país até 2035, com visão de longo prazo orientada à neutralidade de emissões até 2050. Para o setor de Transportes, a ENM é o principal fundamento para a definição de diretrizes de sustentabilidade, condicionando metas de redução de emissões, prioridades de investimento em infraestrutura e as exigências de descarbonização a serem incorporadas em políticas públicas, programas, concessões e contratos setoriais.

Conforme apresenta o inventário de emissões nacional, setor de Transportes respondeu por 116 MtCO₂e de emissões em 2022 (aproximadamente 9% do total nacional), partindo de 84 MtCO₂e em 2005. Essa trajetória de crescimento distingue transportes dos demais setores que já iniciaram tendência de redução absoluta de emissões. O modal rodoviário concentra 85% das emissões setoriais (caminhões médios, semipesados, pesados e ônibus), tornando-o o principal alvo das políticas de descarbonização de curto e médio prazo.

As metas setoriais definidas na ENM estabelecem como patamar limite em 2030 a emissão de 126 MtCO₂e (crescimento de 9% em relação a 2022, tolerando expansão econômica) e, para 2035, uma banda entre 107 e 134 MtCO₂e. O cenário de maior ambição representa, na prática, redução real de emissões de aproximadamente 7,8% em relação ao nível de 2022, exigindo transformações estruturais no padrão de consumo energético e na composição da matriz modal.

Distribuição das emissões de CO₂ eq. no setor de transportes (2022)



Fonte: Inventário Nacional de Emissões (2024)

Para o horizonte 2025–2035, o Plano Setorial de Transportes organiza a descarbonização do setor em torno de seis prioridades: a eletrificação de veículos médios e pesados, embarcações, locomotivas e aeronaves; a eletrificação da infraestrutura de transportes; o aumento do uso de combustíveis sustentáveis de baixa intensidade de carbono, incluindo biocombustíveis, hidrogênio e SAF; a adoção de soluções de eficiência operacional para reduzir o consumo em todos os modos, com destaque para a promoção de multimodalidade e integração de malhas de transporte; a melhoria da qualidade da infraestrutura, com destaque para manutenção e recuperação de pavimentos rodoviários; e o equilíbrio da matriz modal, por meio da expansão da participação de ferrovias, cabotagem e hidrovias, reduzindo a dependência estrutural do modal rodoviário a diesel.



TRANSPORTE COMO GRANDE EMISSOR DE GEE

No horizonte de 2050, três tendências estruturantes orientam o planejamento de longo prazo: a ampliação expressiva da participação do transporte aquaviário e ferroviário na matriz nacional de carga e passageiros; a generalização do uso de combustíveis sustentáveis de baixa emissão em larga escala em todos os modos de transporte; e a eletrificação de caminhões médios e pesados e ônibus, com destaque para o uso de células de combustível a etanol como alternativa tecnológica para longas distâncias.

Dentre os aspectos abordados como riscos e incertezas na ENM, destaca-se a lacuna de financiamento para as iniciativas de descarbonização: os recursos públicos disponíveis são insuficientes para cobrir as demandas de substituição de frotas, implantação de infraestrutura de abastecimento limpo e construção e manutenção de infraestruturas de transporte de baixo carbono. Esse desafio exige a mobilização complementar de financiamento privado, nacional e internacional, apoiado em ambiente regulatório estável e de sinalização clara de prioridades pelo poder público.

Um segundo conjunto de riscos diz respeito à articulação intersetorial e interinstitucional necessária para a elaboração e implementação de instrumentos e políticas públicas. As medidas de maior impacto no setor de Transportes, particularmente aquelas associadas à substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis ou combustíveis de baixa emissão de carbono, e à introdução de tecnologias de frotas alternativas à combustão, dependem de investimentos e políticas públicas associadas aos setores de energia, industrial, para a produção de frota de veículos adaptados, e de ciência, tecnologia e inovação, para melhoria de processos e fomento à inovação. A coordenação entre múltiplos órgãos e agências reguladoras representa, ao mesmo tempo, condição de efetividade e fonte de complexidade operacional que pode retardar a implementação de ações com prazos exíguos.

Um terceiro risco estrutural refere-se às incertezas quanto à viabilidade do uso em larga escala de novos combustíveis. Esse risco contempla incertezas associadas à viabilidade econômico-financeira e tecnológica para produção, além de aspectos ligados à operação e aos requisitos logísticos para distribuição em escala de novos combustíveis. A oferta insuficiente ou o custo proibitivo desses insumos no mercado doméstico pode comprometer diretamente as metas de redução de emissões do setor, dado que a substituição de combustíveis fósseis é a principal alavanca de mitigação de curto e médio prazo para os modais rodoviário, aéreo e aquaviário.



VULNERABILIDADE ÀS MUDANÇAS DO CLIMA



Ferrovia danificada após enchente no RS — Foto: Reprodução/RBS TV. Fonte: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/07/23/ferrovias-do-rs-estao-isoladas-do-restante-do-pais-desde-as-enchentes.ghml>

O setor de transportes apresenta risco crescente de interrupção em razão da maior incidência de eventos climáticos extremos, cuja frequência e intensidade aumentam em decorrência das mudanças do clima. Fenômenos como inundações, deslizamentos, elevação do nível do mar, secas e queimadas afetam a infraestrutura de transporte e geram impactos sobre a mobilidade, o bem-estar social e a atividade econômica.

Os episódios recentes no Rio Grande do Sul, marcados por chuvas e enchentes, resultaram no fechamento do Aeroporto Internacional Salgado Filho por cinco meses, além de diversos bloqueios viários parciais e totais que exigiram desvios que aumentaram consideravelmente o percurso de diversas rotas. De forma semelhante, secas severas na região Amazônica reduziram os níveis dos rios e limitaram a navegação em vias interiores. Ambos os casos evidenciam a necessidade de incorporar a variável climática ao planejamento e à gestão da infraestrutura.

Nesse contexto, é necessário avaliar a vulnerabilidade das infraestruturas de transporte frente aos eventos extremos, incluindo a localização de ativos em áreas de risco climático e os impactos potenciais sobre cargas, passageiros e serviços logísticos. A identificação dos trechos mais expostos permite orientar decisões de manutenção, reforço estrutural e priorização de investimentos.

Com esse propósito, desenvolveu-se, em cooperação técnica com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), estudo destinado a identificar o risco climático incidente sobre a infraestrutura de transporte. A modelagem utiliza projeções do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), incluindo o cenário Histórico e o cenário SSP5-8.5, caracterizado por aumento continuado das emissões e elevação média da temperatura global estimada em 4,4° C até 2100.

As informações produzidas seguem as orientações da Estratégia Brasil 2050 e do Plano Clima, reforçando a incorporação de critérios climáticos ao planejamento de infraestrutura, compreendendo que as interrupções logísticas recorrentes que são decorrentes da mudança do clima são problemas estruturais que podem impactar diretamente a confiabilidade do sistema logístico e que, para se pensar soluções, os eventos extremos devem ser incorporados à análise de risco, de desempenho e de priorização.

A seguir, apresenta-se a análise de quatro tipos de eventos climáticos considerados críticos para o setor de transportes, com a comparação entre os registros históricos e as projeções associadas ao cenário mais pessimista disponível, o SSP5-8.5. Cabe ressaltar que este cenário está atrelado à hipótese de inação por parte do Estado para conter as mudanças climáticas.



VULNERABILIDADE ÀS SECAS EXTREMAS

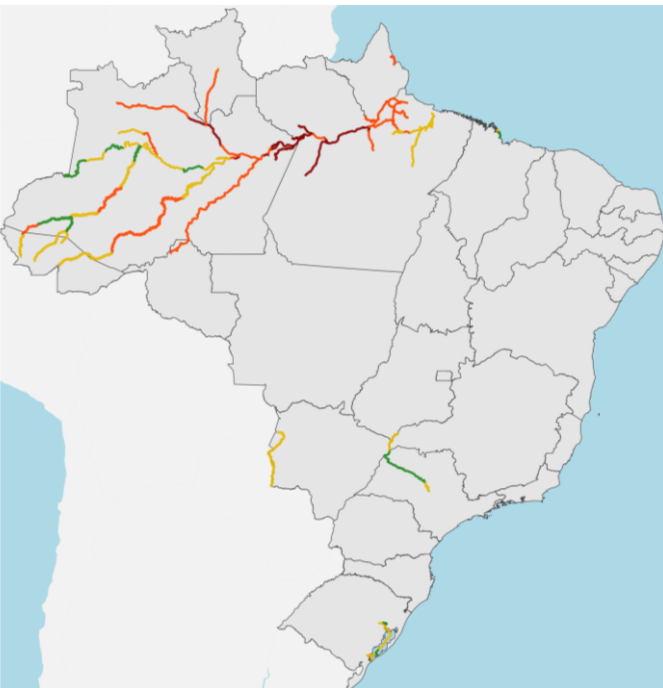


Rio Madeira. Imagem: MICHAEL DANTAS / AFP. Fonte: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2024/09/25/seca-rio-madeira-recorde-historico-negativo.htm?>

O indicador de **secas meteorológicas** procura representar em que medida a infraestrutura de transporte está situada em áreas sujeitas a déficit prolongado de chuvas. Ele sintetiza três dimensões do regime de precipitação: a precipitação média anual; o coeficiente de variação da precipitação, que indica a irregularidade temporal das chuvas, com valores altos associados à alternância entre episódios de maior precipitação e períodos prolongados de baixa pluviosidade; e a sequência máxima de dias secos. O indicador é classificado em quatro faixas de intensidade aplicado à malha de transporte hidroviária e à localização dos portos, comparando o cenário histórico em relação com o cenário futuro SSP5-8.5 em 2050.

Com o foco nas hidrovias já existentes, temos um cenário onde o Norte do país é o mais afetado pela ameaça de secas nos cenários futuros, sendo que 88% das rotas analisadas apresentarão risco alto ou muito alto deste tipo de ameaça até 2050, com intensificação severa nos rios Tapajós, Negro e Amazonas. O Complexo Portuário de Manaus, por exemplo, seria drasticamente afetado, comprometendo o abastecimento de produtos essenciais na região.

Secas meteorológicas: Crescimento do risco total de secas meteorológicas em portos e hidrovias (%), na comparação entre cenário histórico e cenário futuro (SSP5-8.5)



Em outras regiões do país, onde o uso do transporte hidroviário é menor, existe uma tendência de crescimento do risco de ocorrências de secas meteorológicas, mas esta é menos relevante em comparação com o aumento considerável observável no norte do país. O mapa ao lado mostra esta relação.

Finalmente, importante pontuar que o indicador apresentado foca sua análise na relação de chuvas nos rios específicos para navegação interna no Brasil. Apesar de tal indicador ser muito importante na análise de risco futuro para a navegabilidade destes rios, ainda não observa, em detalhes, fatores determinantes para as operações de dragagem, como calado, formação de bancos de areia, composição dos sedimentos do leito.

Assim, o presente indicador serve para nortear os possíveis pontos de piora nas hidrovias atualmente utilizadas no Brasil, com a ponderação de que a avaliação dos rios navegáveis deve ser avaliada de acordo com o contexto de cada um deles.

Classificação do risco

- Crescimento crítico
- Crescimento alto
- Crescimento moderado
- Decrescente



VULNERABILIDADE ÀS TEMPESTADES



Fonte: Ministério dos Transportes

O indicador de **tempestades** mensura a exposição da infraestrutura de transporte a eventos associados a chuvas intensas e ventos fortes. O índice resulta da média de três variáveis: precipitação máxima em um único dia; precipitação anual acumulada nos dias que ultrapassam o percentil 99; e velocidade máxima do vento registrada em um único dia. O gráfico abaixo demonstra que, no cenário projetado para 2050, aumentará a proporção da malha exposta a um risco alto ou muito alto para tempestades.

A análise foi construída de acordo com 4 classes, sendo elas:

- Risco crítico crescente, onde o indicador já apresenta risco alto e existe crescimento relevante entre o cenário histórico e o cenário SSP5-8.5;
- Risco crítico estável, onde o indicador já apresenta risco alto, mas não há sinal de piora entre o cenário histórico e o cenário SSP5-8.5;
- Risco emergente, onde o indicador apresenta risco moderado ou baixo no cenário histórico, mas há crescimento relevante no cenário SSP5-8.5;
- Risco baixo, onde o indicador, no cenário histórico apresenta baixo risco, que não é agravado no cenário histórico.

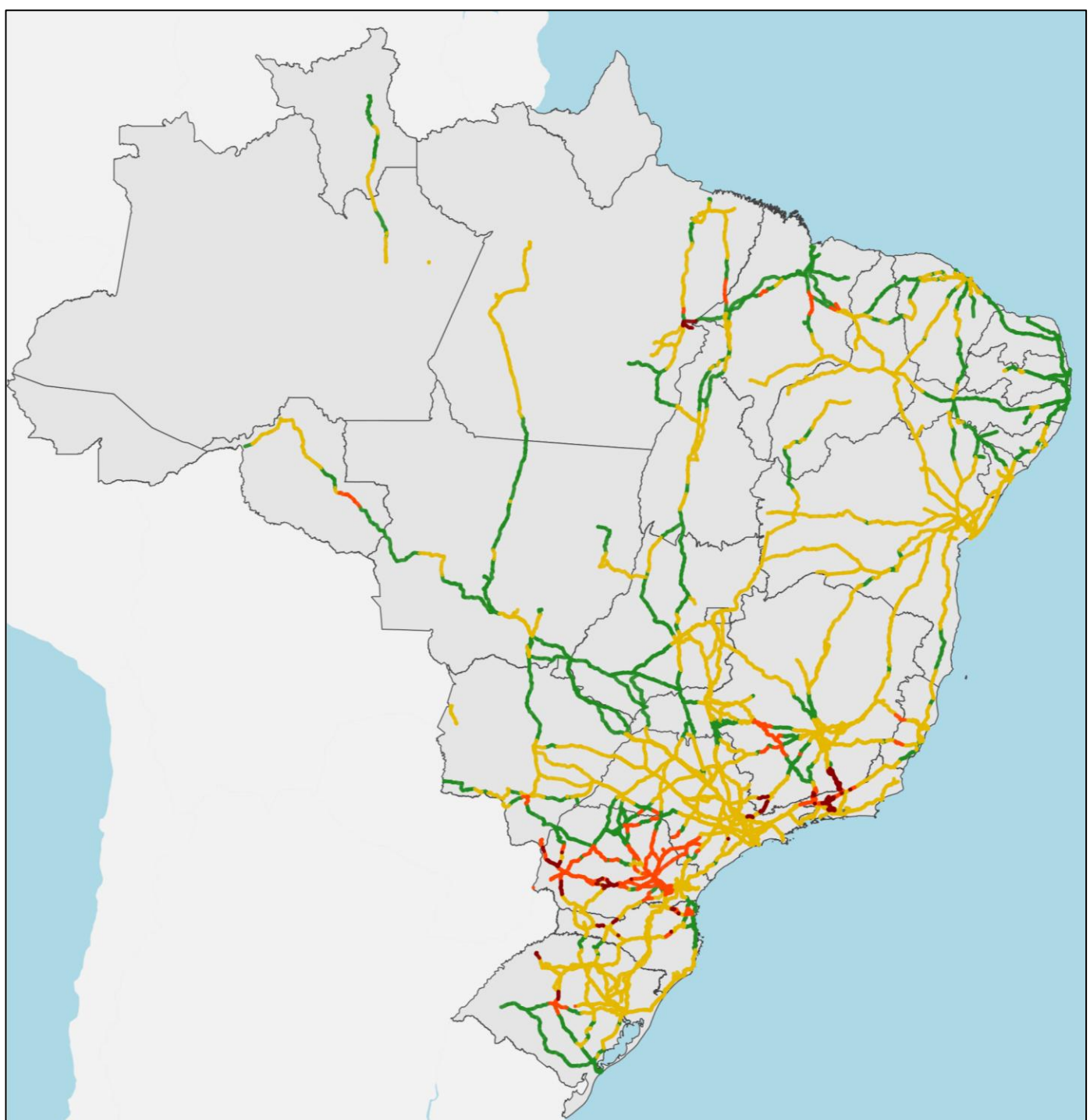
Nas infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, a maior parte da extensão encontra-se com risco emergente, mas com pontos no sudeste apresentando maior risco mesmo dentro do cenário histórico, sendo importante citar especialmente trechos nos estados do Paraná e do Rio de Janeiro, que já apresentam risco alto para tempestades e que, no cenário futuro, devem enfrentar maiores dificuldades.

Nos aeroportos, a classificação dos principais aeroportos do país indica que não há criticidade do cenário atual, mas para o cenário futuro, existe agravamento relevante, no país como um todo, fator que chama a atenção considerando que podem acarretar interrupções nos serviços de transporte de passageiros.



VULNERABILIDADE ÀS TEMPESTADES

Risco climático de tempestades - Corredores rodoviários e ferroviários no PNL 2050
(Comparação entre cenário histórico e SSP5-8.5)



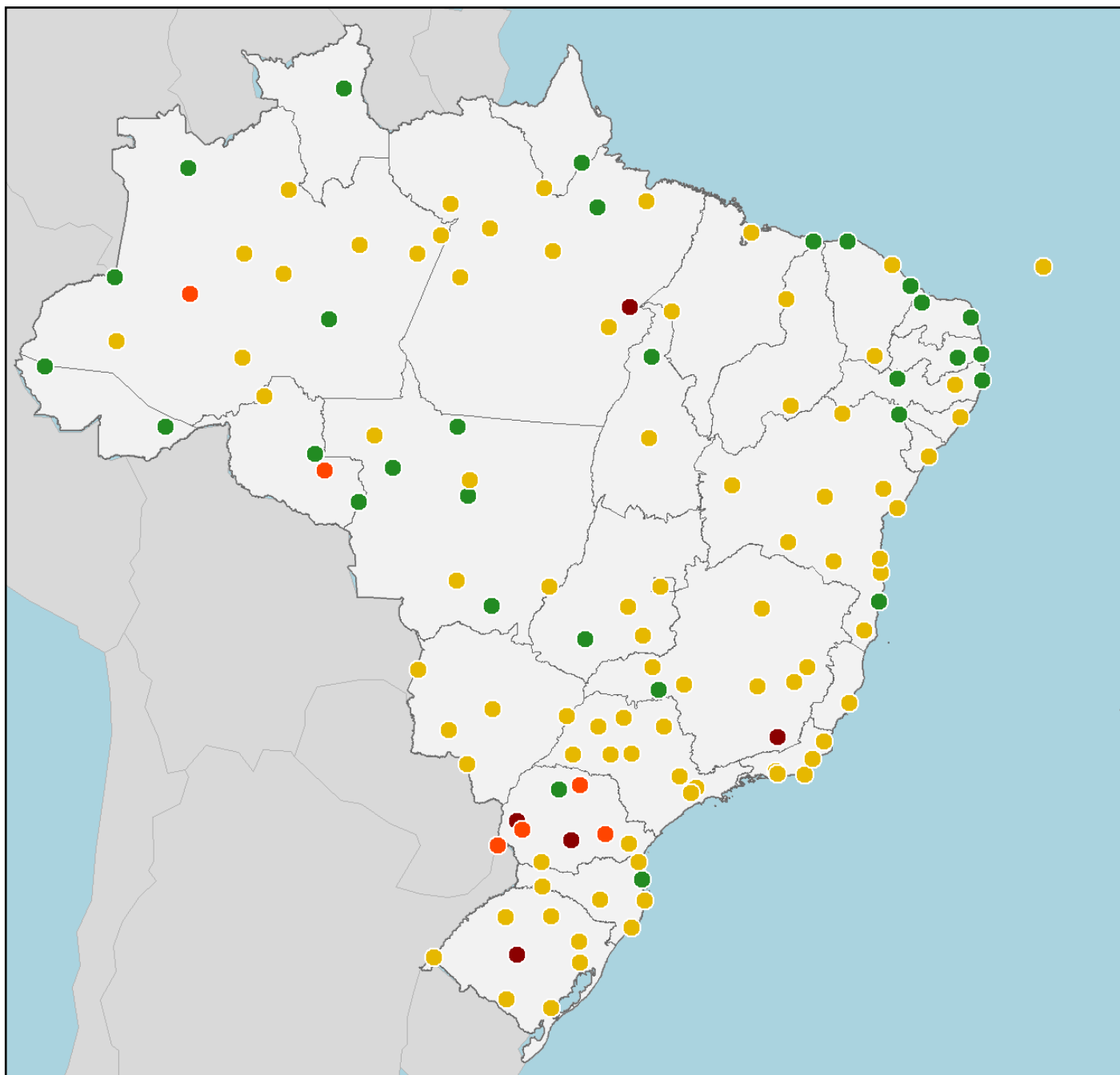
Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



VULNERABILIDADE ÀS TEMPESTADES

Risco climático de tempestades – Aeroportos analisados
(Comparação entre cenário histórico e SSP5-8.5)



Classificação do risco

— Crítico crescente — Crítico estável — Emergente — Baixo



VULNERABILIDADE AOS DESLIZAMENTOS



Fonte: <https://agenciaescola.ufpr.br/ufpr-coordena-projeto-para-monitorar-e-analisar-as-mudancas-climaticas-no-parana/>

O indicador de deslizamentos representa a probabilidade de ocorrência de movimentos de massa em encostas em que há infraestruturas de transporte. É um risco típico de áreas com declividade, nas quais a combinação entre aumento de precipitações e características físicas do solo reduz a estabilidade das encostas e aumenta a chance de ruptura. Em razão desse recorte, o universo analisado inclui trechos com declividade superior a 15°, não abrangendo a totalidade da malha nacional.

Para permitir comparação espacial, foi elaborado um indicador que combina informações sobre o máximo acumulado de chuva em janelas de cinco dias consecutivos, o número de dias com precipitação diária considerada *outlier* em relação ao regime do daquele território e o número máximo de dias consecutivos com chuva significativa.

O subíndice é ponderado pelo Índice de Suscetibilidade do Solo (ISS), que sintetiza fatores como declividade, características geológicas, cobertura do solo e propriedades geotécnicas relacionadas à instabilidade. O resultado é um indicador adimensional de propensão a deslizamentos, classificado em quatro classes comparativas entre a análise do histórico e o cenário SSP5-8.5 (2050) aplicado à malha terrestre.

São estas 4 classes:

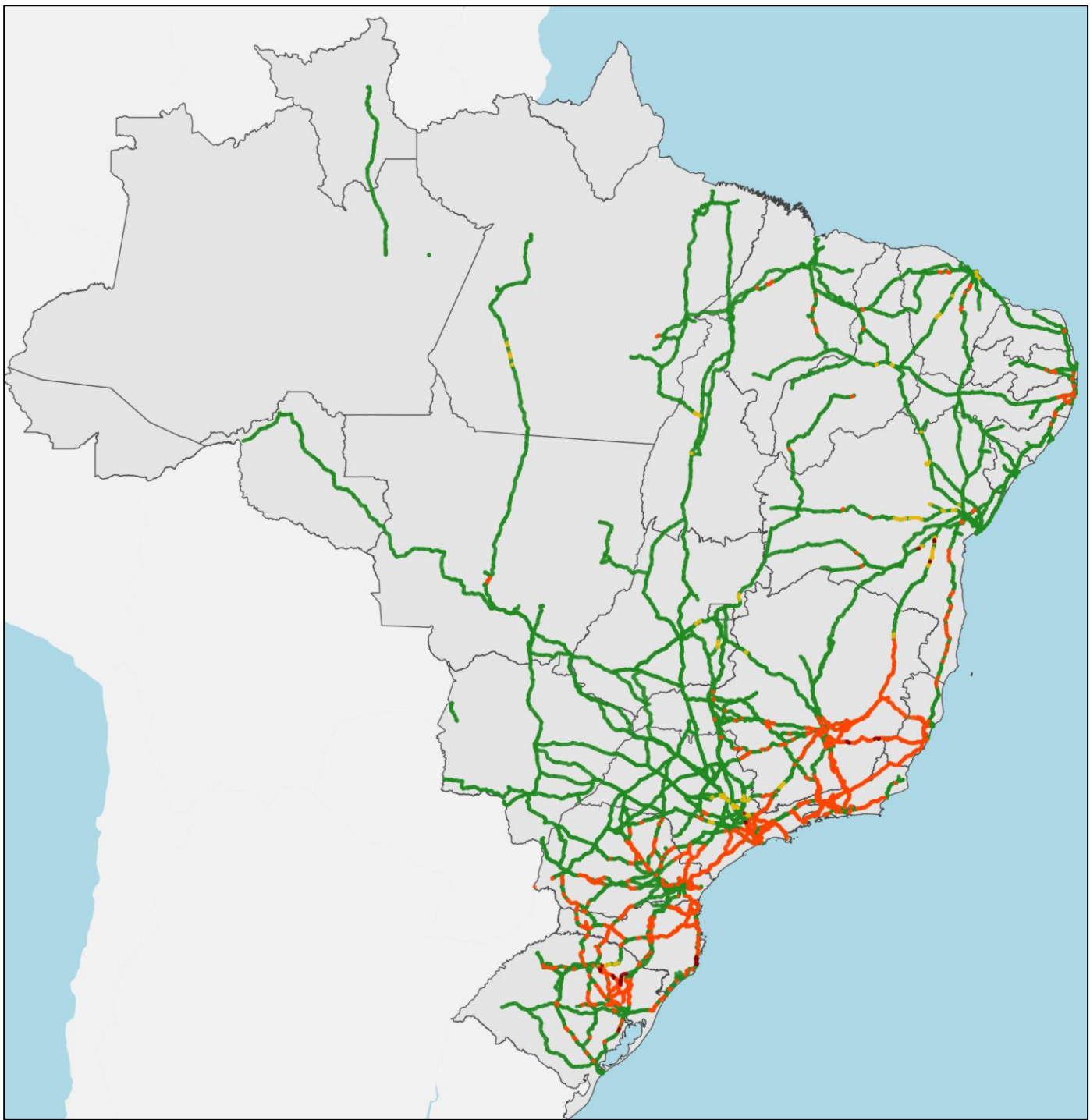
- Risco crítico crescente, onde o indicador já apresenta risco alto e existe crescimento relevante entre o cenário histórico e o cenário SSP5-8.5;
- Risco crítico estável, onde o indicador já apresenta risco alto, mas não há sinal de piora entre o cenário histórico e o cenário SSP5-8.5;
- Risco emergente, onde o indicador apresenta risco moderado ou baixo no cenário histórico, mas há crescimento relevante no cenário SSP5-8.5;
- Risco baixo, onde o indicador, no cenário histórico apresenta baixo risco, que não é agravado no cenário histórico.

Um fator central do indicador é que, em áreas de declividade menor do que 15°, este terá um risco zerado, considerando que em tais áreas o risco de deslizamento seria impossível. Mas, dentro das áreas onde é possível a ocorrência de deslizamentos, vale citar a Serra do Mar e o norte do estado do Rio Grande do Sul como os pontos onde existe o maior risco para deslizamento.



VULNERABILIDADE AOS DESLIZAMENTOS

Risco climático de deslizamentos – Corredores rodoviários e ferroviários no PNL 2050
(Comparação entre cenário histórico e SSP5-8.5)



Classificação do risco

- Crítico crescente
- Crítico estável
- Emergente
- Baixo



VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES



Jeff Botega/Agência RBS via Reuters. Fonte: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-05/danos-em-rodovias-comecam-ser-avaliados-no-rio-grande-do-sul>.

O indicador de inundações fluviais capta a presença da infraestrutura de transporte em trechos de bacias hidrográficas sujeitos a transbordamento decorrente de chuvas intensas. Considera-se inundação fluvial o extravasamento de água de rios, canais, lagos ou açudes sobre áreas adjacentes.

A métrica empregada compõe-se por três variáveis de chuva: máximo diário, soma anual de dias muito chuvosos e frequência de episódios considerados outliers, que expressam a intensidade e a recorrência de eventos de grande volume. O resultado é um indicador classificado em quatro classes aplicado à malha de transporte, com análise comparativa entre o clima histórico e o cenário SSP5-8.5 em 2050.

São estas 4 classes:

- Risco crítico crescente, onde o indicador já apresenta risco alto e existe crescimento relevante entre o cenário histórico e o cenário SSP5-8.5;
- Risco crítico estável, onde o indicador já apresenta risco alto, mas não há sinal de piora entre o cenário histórico e o cenário SSP5-8.5;
- Risco emergente, onde o indicador apresenta risco moderado ou baixo no cenário histórico, mas há crescimento relevante no cenário SSP5-8.5;
- Risco baixo, onde o indicador, no cenário histórico apresenta baixo risco, que não é agravado no cenário histórico.

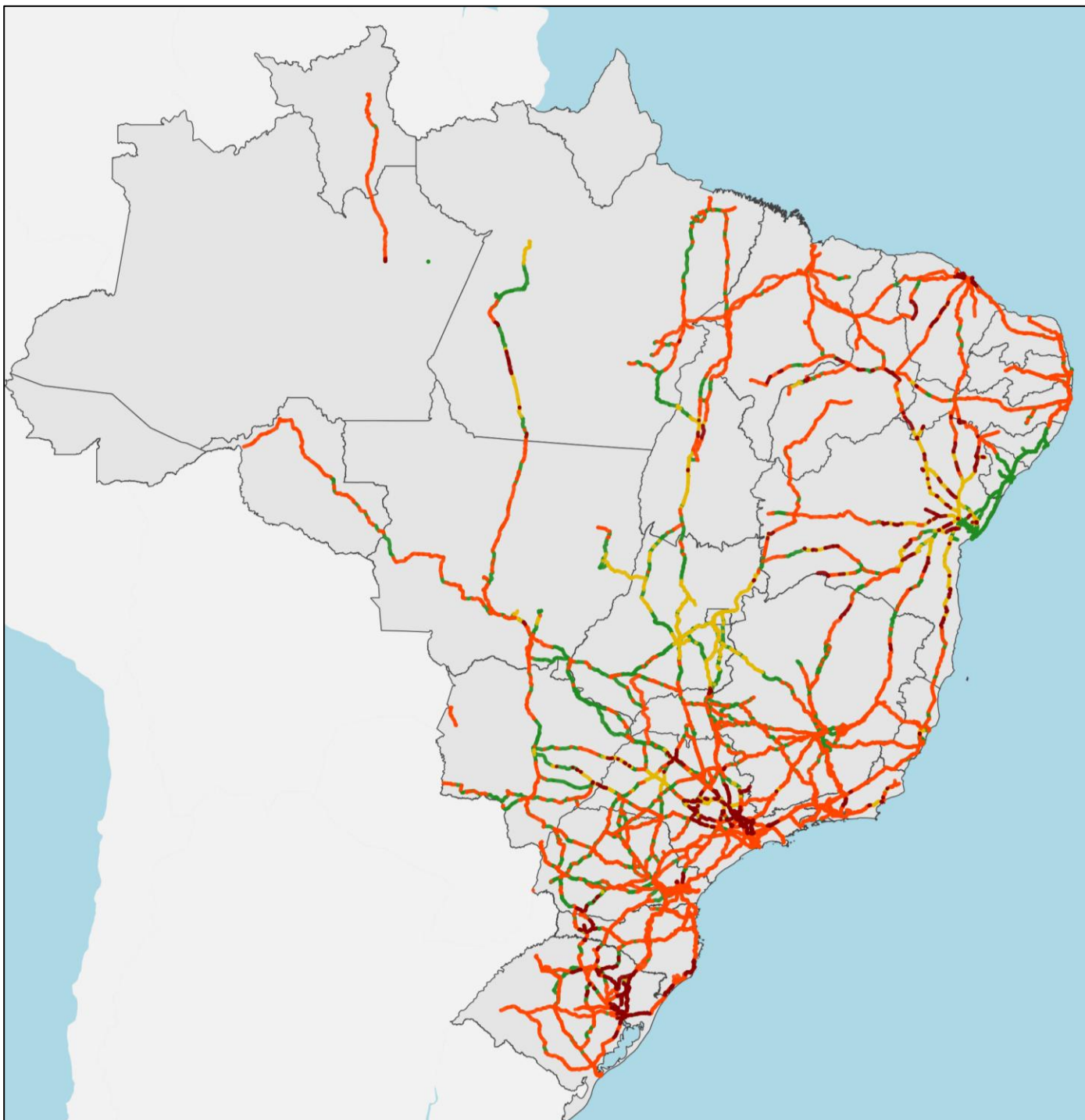
Importante pontuar que este é o risco com maior indicador de risco, mesmo no cenário histórico, sendo que o Brasil inteiro apresenta, mesmo no cenário histórico, uma alta taxa de risco para inundações fluviais, mesmo considerando que alguns trechos apresentam ameaça 0 (em decorrência de não existirem drenagens cruzando a faixa de domínio). No cenário SSP5-8.5 para 2050, 66,8% das infraestruturas apresentam risco alto para inundações, tendo São Paulo, Rio Grande do Sul, Bahia e Pará a maior quantidade de trechos com risco crítico crescente, mas o Brasil como um todo tendo trechos em estágio crítico.

Por fim, ressalta-se que cenários de longo prazo possuem algum nível de incerteza, o que implica a necessidade de monitoramento contínuo das ameaças às infraestruturas.



VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES

Risco climático de inundações – Corredores rodoviários e ferroviários no PNL 2050
(Comparação entre cenário histórico e SSP5-8.5)



Classificação do risco

— Crítico crescente — Crítico estável — Emergente — Baixo

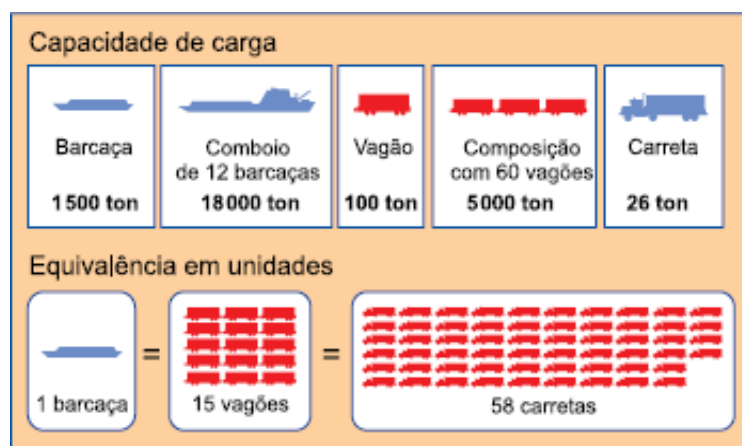


DEPENDÊNCIA DO MODO RODOVIÁRIO

A configuração da matriz de transportes brasileira reflete uma dependência da trajetória (*path dependency*) estruturada a partir da década de 1950, quando as políticas de desenvolvimento industrial do Plano de Metas priorizaram o modal rodoviário como instrumento de integração territorial nacional e atração de investimentos privados, conforme largamente apontado pela literatura acadêmica e por instituições como o IPEA, que frequentemente realiza diagnósticos sobre a infraestrutura econômica do país.

Se, por um lado, o transporte rodoviário garante alta capilaridade e adaptabilidade a cargas perecíveis e de maior valor agregado, sua eficiência técnica e econômica é mais adequada a curtas e médias distâncias, geralmente até 500 km. A utilização contraintuitiva desse modal em rotas que superam 1.000 km, somada à condição física prejudicada de trechos da malha e à fragmentação de ativos, aumenta o chamado Custo Brasil e mitiga a competitividade dos fluxos logísticos.

Torna-se imperativa, portanto, a avaliação comparativa da capacidade de transporte entre as diferentes modalidades, com destaque para os chamados modos de alto desempenho. Nesse cenário, os sistemas ferroviário e aquaviário, incluindo hidrovias e cabotagem, apresentam rendimento de escala e capacidade de carregamento unitário sensivelmente superiores ao rodoviário, posicionando-se como eixos estruturantes necessários para a intermodalidade de alta capacidade.



Fonte: Eustáquio de Sene e João C. Moreira, *Geografia geral e do Brasil*, 2012.

A figura acima exemplifica a capacidade de transporte de carga entre as diferentes modalidades logísticas e ilustra o potencial dos modos. Enquanto uma única carreta rodoviária comporta apenas 26 toneladas de carga, um vagão ferroviário transporta 100 toneladas e uma barcaça hidroviária absorve 1.500 toneladas. Em escala de composição, um trem de 60 vagões movimenta 5.000 toneladas e um comboio de 12 barcaças consolida 18.000 toneladas. Assim, o potencial de escoamento de uma única barcaça equivale tecnicamente à operação de 15 vagões ferroviários ou de 58 carretas rodoviárias.

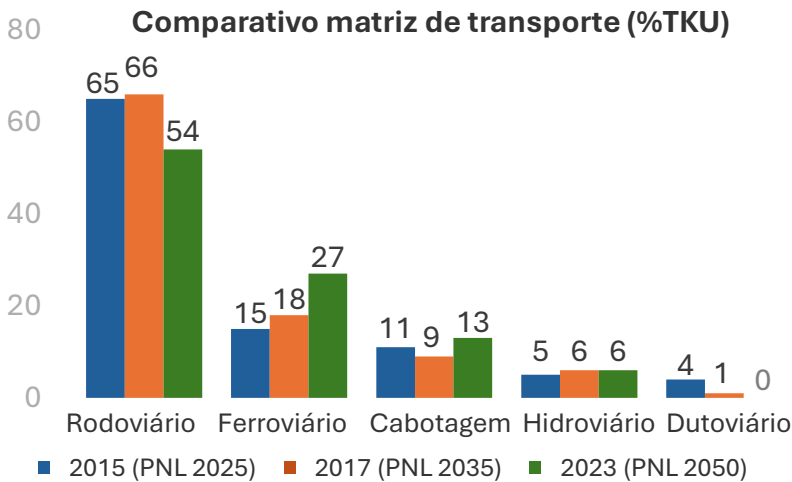
Sucessivos eventos históricos de interrupção do fluxo rodoviário, como greves de caminhoneiros, demonstraram a dependência do Brasil em relação ao modo, capaz de paralisar cadeias produtivas, gerar crises de abastecimento e afetar o crescimento econômico. Os longos trechos rodoviários são percorridos, por vezes, sem a existência de Pontos de Parada e Descanso (PPDs) no caminho.

Sob outra perspectiva, durante a pandemia de Covid-19, essa centralidade logística rodoviária operou como fator de resiliência: a despeito das restrições severas nas demais atividades, o modal rodoviário assegurou a continuidade dos fluxos de bens essenciais e insumos médicos. Trata-se, portanto, da necessidade de maior equilíbrio na matriz, o que também inclui a necessidade de garantia das rodovias.



DEPENDÊNCIA DO MODO RODOVIÁRIO

A distribuição modal no ano de 2023 mostra que o transporte rodoviário é responsável por 54% da movimentação de cargas, seguido de 27% do transporte ferroviário, 13% por cabotagem e 6% do transporte hidroviário.



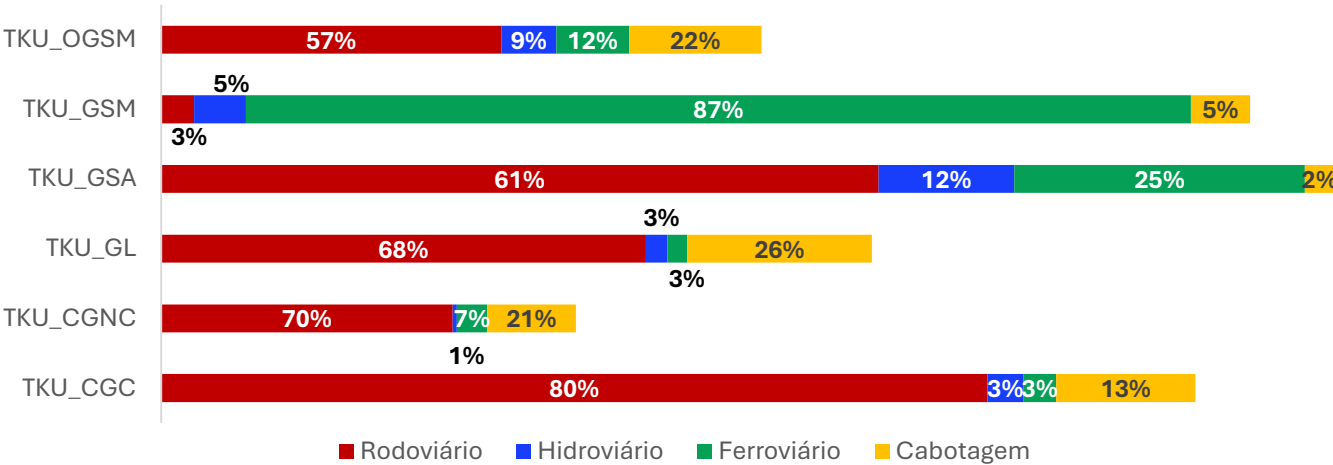
Comparando 2015 (PNL 2025) e 2017 (PNL 2035) com 2023 (PNL 2050), observa-se redução da participação do transporte rodoviário e maior participação do modo ferroviário, enquanto o modo aquaviário não demonstrou mudança significativa. Essa redução deve ser interpretada com parcimônia, dado que as metodologias de estimação da matriz de transportes foram alteradas entre as diferentes versões do PNL.

* A participação das dutovias na matriz de transporte não foi objeto de estimativa no PNL 2050, por isso o “zero” representa a falta de dados.

A predominância do modo rodoviário para transporte de carga geral no Brasil resulta sobretudo de sua flexibilidade operacional, ampla capilaridade e capacidade de realizar entregas diretas entre origem e destino sem a necessidade de transbordos. Essa característica permite atender mercadorias de diferentes volumes e formatos, com maior disponibilidade de horários, rotas alternativas e rápida adaptação às demandas do mercado, que em certa medida justifica a sua predominância no transporte de carga geral. Por essas razões, o rodoviário se mostra mais adequado para cargas de pequeno e médio volume em curtas distâncias, oferecendo agilidade e custos compatíveis. Sua superior capilaridade em relação a ferrovias e hidrovias reforça essa centralidade no sistema logístico, ainda que também evidencie a dependência estrutural do país em relação a esse modo de transporte. Há, no entanto, muito espaço para expansão do transporte de certas cargas gerais via outros modais, principalmente no caso de cargas que atendem as características de grandes volumes, longas distâncias e fluxos relativamente previsíveis e concentrados no território.

Quando analisamos a matriz modal dentro de cada grupo de carga, fica evidente a predominância rodoviária na maioria dos tipos de carga (a exceção está nos Granéis Sólidos Minerais, onde é predominante o transporte ferroviário) e as oportunidades de melhoria da eficiência da matriz de transporte:

% TKU por modo em cada grupo de carga



Os grupos de carga analisados no PNL 2050 são: granéis sólidos agrícolas (GSA); granéis sólidos minerais (minério de ferro, ou GSM); outros granéis sólidos minerais (OGSM, tais como carvão); carga geral containerizada (CGC); carga geral não containerizada (CGNC); e granéis líquidos (GL).



BAIXA QUALIDADE DAS ESTRADAS VICINAIS

As estradas vicinais são definidas como vias rurais que interligam regiões produtoras da cadeia agropecuária aos centros consumidores e aos equipamentos logísticos de escoamento e exportação, além de viabilizarem a mobilidade de pessoas e acesso a serviços e qualidade de vida nas áreas rurais.*

Conforme *Panorama das Estradas Vicinais no Brasil*** , elaborado pela ESALQ-LOG/USP em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e adaptado para este relatório, as estradas vicinais são componentes fundamentais da malha rodoviária brasileira, representando o primeiro elo da cadeia logística. Elas viabilizam a conexão entre zonas produtivas, centros urbanos e os principais corredores do país. Além disso, desempenham papel estratégico especialmente no escoamento da produção agropecuária, na mobilidade da população rural e no acesso a serviços básicos como saúde e educação. Dessa forma, contribuem diretamente para o desenvolvimento socioeconômico das áreas rurais.

Entretanto, as condições precárias de manutenção e trafegabilidade dessas estradas resultam em atrasos, aumento dos custos logísticos, perda de eficiência no transporte e redução da competitividade nos mercados interno e externo. Além disso, a má conservação das vias implica maior emissão de gases de efeito estufa (GEE), devido ao aumento do consumo de combustível provocado pelas más condições de rodagem. O *Panorama das Estradas Vicinais no Brasil* mostra com detalhes que a atual condição das estradas vicinais configura um dos principais gargalos estruturais que comprometem a fluidez do transporte de insumos e produtos agropecuários, gerando custos adicionais e perda de competitividade.

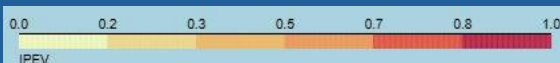
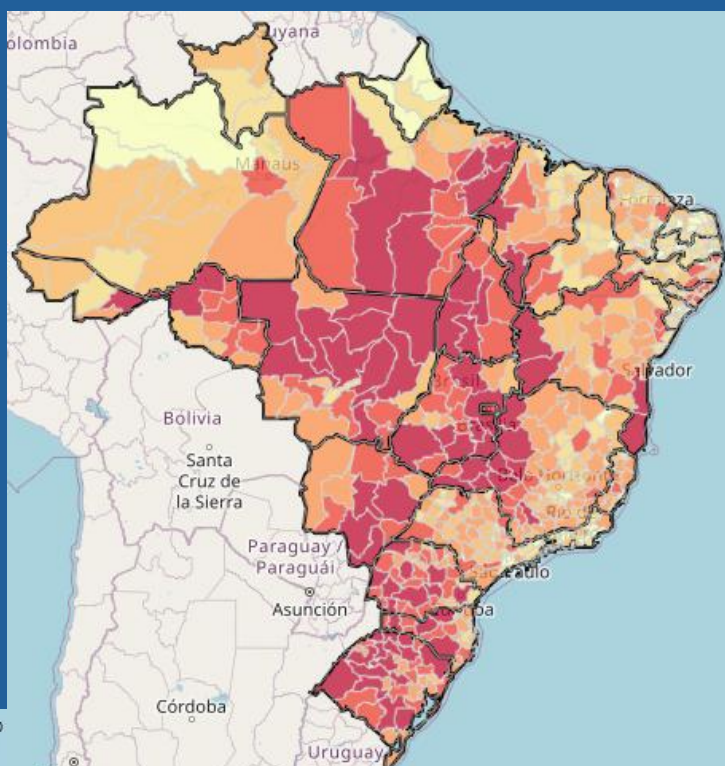
*Definição trazida pela [Portaria MAPA nº 777/2025](#) (com alterações da [Portaria MAPA nº 832/2025](#)), que instituiu o Programa Nacional de Estradas Vicinais (PRONER).

**Panorama das estradas vicinais no Brasil, disponibilizado pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), produzido pelo Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (ESALQ-LOG), da USP, em 2025. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/publicacoes/panorama-das-estradas-vicinais-no-brasil>

ÍNDICE DE PRIORIZAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS (IPEV)

O *Panorama das Estradas Vicinais no Brasil* propõe critérios para hierarquizar regiões e orientar políticas públicas e investimentos voltados à recuperação e manutenção da malha vicinal por meio do Índice de Priorização de Estradas Vicinais (IPEV). Esse índice considera aspectos econômicos, sociais, ambientais e de infraestrutura para hierarquizar regiões estratégicas e orientar a recuperação e manutenção da malha vicinal.

O mapa ao lado mostra os resultados do IPEV por região intermediária do Brasil, disponíveis em <https://esalqlog.esalq.usp.br/ipev>. Quanto maior o valor do índice, mais prioritária é a região para investimentos, segundo o estudo.





BAIXA QUALIDADE DAS ESTRADAS VICINAIS

Esse diagnóstico é compartilhado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA)*, que aponta a necessidade de expandir, recuperar e qualificar a malha de estradas vicinais, conectando-a eficientemente ao Sistema Nacional de Viação e fortalecendo a infraestrutura logística rural, promovendo o escoamento da produção agrícola e o acesso a serviços essenciais. O enfrentamento da baixa qualidade da malha vicinal contribui diretamente para o desenvolvimento das regiões rurais e para a redução das desigualdades territoriais, estimulando a integração regional e a inclusão social no campo por meio da melhoria da mobilidade e da infraestrutura viária.

No âmbito do PRONER, o MAPA traz os seus próprios critérios de priorização de investimentos em estradas vicinais, com base na avaliação técnica da condição atual da via e no impacto potencial da intervenção proposta em termos de redução de custos logísticos e de desigualdades regionais.

Em resumo, tanto as contribuições recebidas durante a participação social no PNL 2050 quanto as políticas públicas existentes no âmbito do governo federal apontam que o Brasil enfrenta um desafio estrutural na integração entre produção agropecuária e infraestrutura de escoamento. As estradas vicinais são o ponto mais vulnerável dessa cadeia logística e sua recuperação exige planejamento estratégico, investimentos consistentes e a incorporação de critérios socioambientais e climáticos.

* Sobre o assunto, vide [Portaria MAPA nº 777/2025](#) (com alterações da [Portaria MAPA nº 832/2025](#)), que instituiu o Programa Nacional de Estradas Vicinais (PRONER).





SUBUTILIZAÇÃO DA CABOTAGEM



Fonte: ANTAQ

A cabotagem opera em médias e longas distâncias com um alto volume de transporte por viagem, sendo assim um vetor estratégico da **descarbonização do transporte e da redução do custo logístico**. Como o Brasil possui uma longa costa e mais da metade da população vive a até 150 km do litoral, a cabotagem torna-se central para atingir um sistema de transporte mais sustentável e eficiente. Apesar disso, a cabotagem ainda representa apenas 13% da matriz de transportes brasileira, com impacto ainda limitado nos transportes de carga geral containerizada, apesar do potencial.

A cabotagem enfrenta importantes desafios estruturais, decorrentes principalmente de infraestrutura portuária insuficiente e de deficiências nas conexões terrestres — que impactam a integração multimodal —, de entraves nos processos operacionais e de assimetrias regulatórias e econômicas, que comprometem sua competitividade e expansão. As principais questões que atrasam o desenvolvimento desse modal foram apontadas nas entrevistas com associações e empresas representativas do setor.

Primeiro, foi reportado que as empresas operadoras enfrentam altos custos portuários (tarifas portuárias, custos com praticagem e rebocadores), filas para atracação e de acesso terrestre, restrições de janela, limitações de retroárea, transparência e previsibilidade tarifária, tarifas e tributos que podem reduzir a competitividade frente ao modo rodoviário. Entre esses fatores, o setor destaca em especial o custo da praticagem como um componente relevante e pouco previsível da estrutura de custos da cabotagem.

O primeiro exemplo é o combustível Bunker, derivado do petróleo utilizado na navegação, que tem o seu preço atrelado ao mercado internacional e ao câmbio, com variação cambial diária. Além dessa volatilidade, os atores do setor reportaram que enfrentam uma cobrança de 18% de ICMS em cima de um insumo com preços cotados internacionalmente, chegando a representar até 50% dos custos da operação de transporte aquaviário, o que gera um desequilíbrio com o diesel do modo rodoviário, que por vezes é subsidiado. Soma-se a isso a assimetria com a navegação de longo curso, que não recolhe ICMS sobre o combustível. Diante disso, o setor indica que a revisão do ICMS pode atuar como mecanismo de fomento do modo para ampliar sua participação na matriz logística nacional. Estudos do [IPEA](#) e da [ABAC](#) mostram que, apesar de a retirada do ICMS representar 0,03% de redução na arrecadação, o incremento da cabotagem geraria maior recolhimento de outros impostos, gerando efeito líquido positivo.

Em segundo lugar, foi relatado que **a cabotagem enfrenta gargalos burocráticos e depende de múltiplas autorizações (ANTAQ, Receita, Marinha) além de enfrentar exigências duplicadas de documentação**. Mais uma vez, atores do setor reclamam de falta de tratamento isonômico entre a cabotagem e o transporte rodoviário — que muitas vezes opera com fiscalização menos rigorosa. Dessa forma, defendem que a simplificação regulatória deve promover a concorrência, mas mantendo forma rigorosa para emissão de outorgas. Soma-se a esse quadro o excesso de exigências para o atendimento dos requisitos do novo marco legal da cabotagem (Lei nº 14.301/2022, BR do Mar), apontado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) como um entrave adicional à entrada e à operação de empresas no setor.



SUBUTILIZAÇÃO DA CABOTAGEM

Outro problema fundamental apontado pelos operadores de cabotagem é a **falta de profissionais marítimos**. Conforme relatos, o Brasil não forma mão-de-obra suficiente para suprir a demanda do setor, que é obrigado por lei a empregar 2/3 de marinheiros brasileiros. A formação dos profissionais tripulantes somente pode ser feita pela Marinha do Brasil e há poucas vagas disponibilizadas por ano, além de ser um processo considerado lento. Em comparação com os outros modos, os entrevistados entendem não haver motivos para impedir que a iniciativa privada forme mão-de-obra a ser empregada no setor.

Em termos de operação física, os representantes do setor relatam que a **falta de capacidade portuária também prejudica cabotagem**. A operação portuária, já próxima do limite em terminais estratégicos para a cabotagem (como Santos, Manaus, Rio Grande, Suape e Pecém) enfrenta filas de atracação, janelas restritas, limitações de retroárea, gargalos de acesso e maior exposição a eventos climáticos extremos. Esses fatores elevam o tempo do ciclo logístico, aumentam custos e reduzem a confiabilidade do serviço. Ainda, esses mesmos atores afirmam que a cabotagem tende a ser preterida nos terminais, visto que gera menor retorno do que importações e exportações, que além do uso do berço, ainda se utilizam de infraestruturas de armazenamento dentro dos próprios portos. Ainda que os portos tenham preferência pela carga de longo curso, essa não deve ser a vocação única dos terminais, sob risco de comprometer o desenvolvimento de portos concentradores. Nesse sentido, o setor defende que a cabotagem mereça prioridade de atracação semelhante à do longo curso, inclusive com sistemas antecipados de gestão de atracação, de modo a reduzir o tempo de espera, aumentar a previsibilidade e diminuir o tempo de permanência e operação do navio no porto. Por fim, salienta-se que a necessidade de melhoria da infraestrutura portuária envolve também a dragagem dos canais e a observação da sazonalidade devido ao período de secas que pode inviabilizar completamente a navegação, principalmente em Manaus (AM). Cabe registrar que os investimentos em infraestrutura portuária são considerados insuficientes pela CNI, o que limita a ampliação da capacidade disponível para a cabotagem.

Além da capacidade portuária, **os acessos terrestres (rodoviários e ferroviários) aos portos também são um grande gargalo**, com destaque para os acessos rodoviários dos portos com significativas atracções/ano: Santos/SP, Itajaí/SC, Vila do Conde/PA e Manaus/AM. Esse gargalo é especialmente prejudicial à cabotagem, já que é um modo que depende essencialmente da multimodalidade, com o transporte porta a porta demandando participação do modo rodoviário, tanto na coleta quanto na distribuição das cargas. Dessa forma, a ausência de terminais intermodais eficientes, com pátios adequados, sistemas integrados e interface digital entre transportadores, gera atrasos e aumenta o custo operacional.

É importante destacar ainda que os obstáculos mapeados também afetam o comércio exterior, para o qual a cabotagem atua como serviço de feeder (alimentador), conectando portos secundários a um porto concentrador (hub) onde chegam as rotas de longo curso. Esses serviços são relevantes pelos ganhos de escala, ao viabilizar navios maiores nos portos concentradores e a conexão com portos de menor porte. Segundo a ABAC, em 2025 a movimentação realizada pelo feeder representou 67,4% do total da cabotagem, equivalente a 934.700 TEUs.

Embora os desafios estruturais da cabotagem sejam, em grande medida, comuns às diferentes tipologias de carga, a natureza de cada mercadoria impõe especificidades que demandam estratégias, soluções e ativos distintos. Um dos diferenciais do transporte de carga containerizada na cabotagem é a possibilidade de atender médios e grandes embarcadores e, por meio de carga fracionada, também os pequenos. A carga containerizada, de maior valor agregado, requer terminais especializados e integração ágil com a hinterlândia; os graneis agrícolas, de altos volumes e origem interiorizada, exigem infraestrutura de armazenagem e corredores logísticos de grande escala, sobretudo rododotferroviários; e os graneis líquidos demandam preferencialmente sistemas de dutos, tancagem e rigorosos protocolos de segurança. Cabe, portanto, que o planejamento multimodal considere essas especificidades.

Instituído para ampliar a competitividade, reduzir custos e consolidar a cabotagem como um modal estratégico para a integração logística e a descarbonização do país, o Programa **BR do Mar** (Lei nº 14.301/2022) teve seu arcabouço regulatório recentemente regulamentado pelo Decreto nº 12.555/2025. O novo normativo estabeleceu regras mais claras para o afretamento de embarcações estrangeiras associadas a critérios de sustentabilidade, criou outorgas condicionadas e reforçou a fiscalização marítima. Esse avanço foi acompanhado pela publicação do Guia de Utilização da Cabotagem e da Portaria GM/MPOR nº 663/2025, que padronizou as cláusulas essenciais dos contratos de transporte de longo prazo. Embora tais medidas representem um progresso relevante na flexibilização da frota e na segurança jurídica, parte dos entraves estruturais do setor permanece não endereçada, tornando fundamental o monitoramento contínuo do programa para avaliar seus resultados e promover ajustes tempestivos."



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO HIDROVIÁRIO



O Brasil possui um dos maiores potenciais de transporte hidroviário do mundo, com cerca de 42 mil quilômetros de rios navegáveis — o que representa uma oportunidade estratégica nacional para a integração e desenvolvimento regional, reduzir custos logísticos, aumentar a competitividade do agronegócio e diminuir as emissões de gases de efeito estufa (GEE), em comparação ao transporte rodoviário predominante. Esse potencial posiciona a navegação interior como um modo-chave para o desenvolvimento econômico do país, especialmente nas regiões Norte e Centro-Oeste. Cabe destacar, além disso, que as vias interiores também fazem parte da cabotagem segundo a Lei 9.432/97, portanto, os gargalos hidroviários também afetam esse transporte costeiro, principalmente na Região Norte do país, como é o caso dos rios Amazonas, Negro e Trombetas, mas também em outras regiões, como é o caso da Lagoa dos Patos.

Entretanto, a navegação interior no Brasil enfrenta sérias limitações estruturais e institucionais que comprometem esse potencial logístico e econômico. Atualmente, a extensão das vias economicamente navegáveis (VEN), conforme dados da ANTAQ, é de aproximadamente 20,4 mil km, o que representa cerca de 49% do previsto no Plano Nacional de Viação (PNV, de 41,7 mil km). Sua participação na matriz de transporte de cargas do país ainda se mantém em torno de apenas 5%.

Os principais problemas que explicam por que o setor hidroviário não ocupa maior espaço na matriz de transportes brasileira — apesar do crescimento recente — foram identificados por meio de entrevistas aos principais atores do setor. O ponto mais citado foi a precariedade da infraestrutura das hidrovias, com deficiências estruturais recorrentes que comprometem a eficiência da navegação. O calado insuficiente, aliado à dragagem irregular e ao balizamento precário, limita a operação em diversos trechos, especialmente nos períodos de estiagem. Além disso, derrocamentos pendentes em canais críticos impedem a plena utilização da calha navegável, forçando redução de carga, aumento do tempo de viagem e elevação dos custos operacionais.

Além das limitações estruturais dos rios, destacam-se os gargalos nos terminais fluviais, que, em sua maioria, apresentam infraestrutura insuficiente de acostagem e pátios logísticos, frequentemente inadequados à demanda de pico. A ausência de interface eficiente com o transporte rodoviário gera filas, aumento do tempo de espera e atrasos no embarque e desembarque de cargas. A precariedade dos acessos rodoviários dificulta a integração modal e prolonga o tempo de escoamento.



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO HIDROVIÁRIO

Ademais, o licenciamento ambiental é frequentemente citado como entrave recorrente, devido à multiplicidade de órgãos envolvidos, aos prazos longos e à falta de previsibilidade nos processos de autorização e regularização das instalações portuárias e terminais fluviais.

Esses problemas são agravados devido aos eventos climáticos extremos, que têm impactado crescentemente a navegabilidade dos rios em razão de cheias intensas e, sobretudo, de secas prolongadas. Nos anos de 2023 e 2024, por exemplo, secas severas prejudicaram a navegação nos rios Solimões, Amazonas, Tapajós e Paraguai, exigindo dragagens emergenciais inéditas em trechos críticos e reduzindo drasticamente a capacidade de transporte. No rio Paraguai, a baixa profundidade obrigou o transbordo de cargas para rodovias, elevando custos logísticos e emissões de GEE. Já no Rio Grande do Sul, as enchentes de 2024 causaram assoreamento de canais, submersão de eclusas e destruição de infraestruturas, demandando dragagem corretiva e reparos emergenciais.

Tais eventos extremos expuseram falhas graves de governança institucional no setor. O governo enfrentou dificuldades para contratar serviços emergenciais de dragagem e recuperação, o que gerou lentidão na mitigação das crises. Entraves administrativos, ambientais¹ e a falta de integração efetiva entre agentes públicos e privados ficaram evidentes.

Essa questão de governança vai muito além da resposta a eventos climáticos extremos, permeando todo o funcionamento e a expansão do setor. O setor hidroviário enfrenta desafios estruturais relacionados à multiplicidade de marcos regulatórios, à dispersão de competências institucionais, à necessidade de fortalecimento da governança civil, à alta rotatividade da memória técnica e à demanda por maior articulação interfederativa e interministerial. Uma governança institucional eficiente se coloca como essencial para integrar atores públicos e privados, monitorar continuamente os rios², aplicar técnicas modernas de dinâmica fluvial, gerir o tráfego, realizar monitoramento ambiental e subsidiar decisões para uma política pública setorial integrada e eficaz. Nesse sentido, avanços recentes incluem a criação da Secretaria Nacional de Hidrovias e Navegação e iniciativas para fortalecer colegiados setoriais, como as discussões em torno de conselhos nacionais dedicados à integração hidroviária, como é o caso CONAHIDRO. Dessa forma, esses avanços se colocam como fundamental para subsidiar a tomada de decisão e o desenvolvimento de uma política pública integrada.

Outro desafio decorre da hierarquização de usos estabelecida pela Lei nº 9.433/97: a Política Nacional de Recursos Hídricos assegura o uso múltiplo da água entre setores concorrentes — irrigação, indústria e transporte —, resguardando, em situações de escassez, a prioridade do consumo humano e da dessedentação de animais (art. 1º, III). Para o modal aquaviário, esse arranjo pode implicar que, em períodos de estiagem, a manutenção do calado mínimo destinado à navegação pode ficar subordinada à garantia do abastecimento humano, o que reforça a necessidade de articulação com os comitês de bacia e os demais usuários do recurso hídrico para mitigar impactos sobre a operação. Soma-se a isso a necessidade de integrar o planejamento, a operação e a modernização das eclusas, reconhecendo o papel estratégico dessas infraestruturas para a continuidade e eficiência da navegação e do setor energético. Nesse caso, torna-se imprescindível realizar avaliação sistemática da resiliência estrutural, considerando cenários de cheias extremas, períodos prolongados de estiagem e maior variabilidade hidrológica. Além disso, incluir ações de manutenção preventiva, planos operacionais de contingência e protocolos de resposta rápida, conforme ponderado pelo DNIT durante consulta pública.

¹ Mudança climática e desafios para manutenção da navegabilidade em hidrovias: uma proposta de governança, elaborado pela Secretaria Nacional de Hidrovias e Navegação, apresentado no 39º ANPET, disponível em

<https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://www.eventweb.com.br/anpet2025/specific-files/grabFile.php?codigo%3D4DTB>

² Boletim de monitoramento hidrológico da Bacia do Rio Madeira, disponível em https://www.sgb.gov.br/sace/boletins/Madeira/20251118_17-20251118%20-%20174128.pdf



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO HIDROVIÁRIO

A escassez de mão de obra fluvial qualificada agrava o quadro, já que a formação de aquaviários ocorre em poucos cursos e com capacidade limitada, restringindo o ingresso de novos profissionais e comprometendo tanto a quantidade quanto a qualidade da força de trabalho. Os entrevistados apontaram deficiências no modelo atual de fomento público, considerando os programas de apoio e financiamento insuficientes para estimular a expansão e a modernização da navegação interior.

Do ponto de vista regulatório, o ambiente é percebido como fragmentado e oneroso, marcado por fiscalizações sobrepostas e redundantes de diferentes órgãos e instâncias, o que gera custos administrativos adicionais e reduz a eficiência do controle público. A solução mais promissora para superar esses entraves reside no avanço das concessões hidroviárias, previstas no Plano Geral de Outorgas (PGO) da ANTAQ (aprovado pelo Ministério de Portos e Aeroportos em 2023), que prioriza seis hidrovias estratégicas: rios Paraguai, Madeira, Tapajós, Tocantins, Barra Norte (Hidrovia Verde) e Lagoa Mirim.

Essas concessões, com previsão de milhões em investimentos, devem trazer benefícios fundamentais para a expansão das hidrovias no país: manutenção contínua e perene da navegabilidade (dragagem periódica, balizamento 24h, sinalização, monitoramento ambiental e controle de tráfego), maior previsibilidade operacional mesmo em períodos de estiagem, redução significativa de custos logísticos e emissões de CO₂, integração multimodal eficiente e atração de capital privado para obras estruturantes de longo prazo. Apesar dos avanços nas tratativas, os projetos ainda enfrentam desafios técnicos e políticos para saírem do papel, com destaque para o licenciamento ambiental, e a necessidade de maior coordenação e cooperação internacional.

Em síntese, apesar do imenso potencial hidroviário do Brasil e dos avanços recentes em institucionalidade e planejamento, a expansão efetiva das hidrovias ainda esbarra em gargalos crônicos de infraestrutura, governança fragmentada, vulnerabilidade climática e entraves regulatórios e financeiros. Superar esses obstáculos — por meio da consolidação das concessões estratégicas, do fortalecimento da governança integrada, de investimentos consistentes em manutenção, dragagem e adaptação climática — é condição indispensável para elevar significativamente a participação do modo hidroviário na matriz de transportes nacional.

Mais do que um modo de transporte, o subsistema aquaviário deve ser compreendido como eixo estratégico de desenvolvimento territorial, capaz de promover uma logística mais barata, competitiva e sustentável. Seus benefícios extrapolam o aspecto econômico, abrangendo a redução de acidentes e congestionamentos nos modos terrestres, menor impacto ambiental na construção e operação de infraestrutura, além de contribuições diretas para irrigação, abastecimento urbano, turismo, valorização econômica do território, conservação ambiental e segurança nacional. Consolidar esse modo de alta capacidade, lastreado nos pilares da sustentabilidade ambiental, social e econômica, representa, portanto, uma escolha estratégica alinhada aos grandes desafios do Brasil no século XXI.





SUBUTILIZAÇÃO DO MODO FERROVIÁRIO



Bitola mista - Fonte: ANTT

No Brasil, a subutilização do modo ferroviário se manifesta como um **problema de demanda reprimida**. Há volumes expressivos de cargas que possuem plena aptidão para o transporte sobre trilhos — o que conferiria maior eficiência à matriz logística nacional —, mas que permanecem retidas no modal rodoviário mesmo quando já há, em tese, uma alternativa ferroviária. Segundo o modelo de simulação construído com a Infra S.A. e utilizado no PNL 2050, milhões de toneladas de produtos de alto valor agregado e commodities destinados à exportação percorrem trajetos rodoviários de média e longa distâncias mesmo em rotas onde existem malhas ferroviárias teoricamente disponíveis. A tabela abaixo traz alguns exemplos que ilustram o cenário de demanda reprimida e subutilização das ferrovias:

Análise dos fluxos de transporte no cenário-base (2023) a partir dos problemas específicos do transporte de cargas para exportação listados no PNL 2050				
Carga	Trajeto rodoviário utilizado atualmente	Volume (ton) transportado por esse trajeto rodoviário	Ferrovia alternativa subutilizada existente nessa rota	ID do problema específico
Bens industrializados e siderúrgicos produzidos em São Paulo e Minas Gerais para exportação	SP-310/SP-330/Anchieta	1.970.051	Malha Paulista	10
	BR-040/MG/RJ	4.321.847	MRS	
Açúcar produzido em São Paulo, Minas Gerais e Paraná para exportação	SP-310/SP-330/Anchieta	3.062.071	Malha Paulista	12
	SP-330/Anchieta	993.889	FCA	
	BR-376/PR	975.595	Malha Sul	
Milho, soja e farelo de soja produzidos em Goiás para exportação	BR-153/GO/SP-330/Anchieta	3.997.783	Rumo FNS/Malha Paulista/FCA	4
Soja e milho produzidos no Mato Grosso do Sul para exportação	BR-163/MS/BR-376/PR	2.501.461	Malha Sul	5
Milho, soja e farelo de soja produzidos na Região Sul para exportação	BR-376/PR	3.065.156	Malha Sul	3
	BR-277/PR	4.621.084		
	BR-392/BR-471/RS	10.134.148		
Milho e soja produzidos no MATOPIBA para exportação	BR-230/BR-135/MA	2.467.898	FNS/EFC	6
	BR-010/BR-222/BR-135/MA	1.816.555		
Milho e soja produzidos em Minas Gerais para exportação	SP-330/Anchieta	984.996	FCA	7
Carnes produzidas na Região Sul para exportação	BR-277/PR	1.794.500	Malha Sul	17
	BR-392/BR-471/RS	118.249		
Milho e soja produzidos no Pará para exportação	BR-010/PA/Barcarena	697.077	EFC	8
	BR-222/BR-135/PA/MA	632.892		
Total		44.155.252		

Fonte: modelo de simulação de transportes utilizado no PNL 2050. As informações apresentadas na tabela dialogam diretamente com os problemas específicos do transporte de cargas para exportação listados como objetivos de atuação no PNL 2050. A última coluna da tabela referencia o número de cada problema relacionado, onde informações mais detalhadas sobre o fluxo de transporte simulado estão disponíveis.



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO FERROVIÁRIO

A estrutura de mercado e os desafios de eficiência

Do ponto de vista da teoria econômica, uma das explicações para a subutilização reside na estrutura de mercado do setor: em setores caracterizados por monopólios naturais – como é o caso das grandes infraestruturas de transporte – a demanda reprimida resulta de uma decisão estratégica deliberada de restrição de oferta em um ponto subótimo de eficiência, no qual se evita investimentos em expansão que atenderiam à totalidade da demanda social e provocariam a otimização dos preços cobrados pelos serviços. O resultado econômico dessa falha de mercado é a formação de um gargalo estrutural, no qual a demanda represada reflete a perda de eficiência alocativa do mercado.

O Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) corrobora esse diagnóstico¹ e já apontou a existência histórica de graves restrições de capacidade nas ferrovias. Muitas vezes, o uso do transporte rodoviário para exportação ocorre “não porque o usuário efetivamente considera mais vantajoso utilizar o modal rodoviário, mas antes em razão de restrição da capacidade da ferrovia no atendimento da sua demanda”.² Em outras palavras, “a opção por esse modal muitas vezes decorre da insuficiência da oferta e de problemas na qualidade do atendimento do transporte ferroviário, [...] **não atendendo a demanda efetiva e potencial existente**”.³

Nas pesquisas qualitativas junto ao setor privado feitas durante a elaboração do PNL 2050, usuários e embarcadores entrevistados pela Fundação Dom Cabral (FDC) relataram sistematicamente que a capacidade de malhas estratégicas é insuficiente. A Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM)⁴ e a Malha Paulista⁵ são apontadas como gargalos constantes e há críticas quanto à falta de fiscalização: as metas de investimento são vistas como “pouco auditáveis” e há falhas na execução dos investimentos pactuados nos contratos de concessão, o que impede o escoamento da produção.⁶

Da mesma forma, as pesquisas qualitativas junto aos estados da Federação feitas em parceria com o Banco de Desenvolvimento da América Latina e do Caribe (CAF) durante a elaboração do PNL 2050 corroboram esse diagnóstico. Os gestores públicos do estado de São Paulo entrevistados reforçaram a falta de fiscalização dos contratos e afirmaram que o baixo *enforcement* dos investimentos permite o abandono de trechos e a precariedade na oferta de serviço.⁷

¹ Para o Cade, a infraestrutura ferroviária é vista como um monopólio natural, onde os retornos crescentes de escala tornam a replicação física ou econômica das linhas impossível ou inviável para concorrentes. Além disso, no transporte de cargas (principalmente graneis) em médias e longas distâncias, o modal rodoviário não exerce pressão competitiva significativa sobre o ferroviário, tornando os usuários dependentes da ferrovia. Como exemplo desse entendimento, ver o voto da Conselheira Relatora Paula Farani de Azevedo Silveira no Processo Administrativo nº 08700.005778/2016-03 (2021).

² §179 do voto do Conselheiro Gilvandro Vasconcelos Coelho de Araújo no Ato de Concentração nº 08700.005719/2014-65 (2015).

³ §§182 e 218 do voto do Conselheiro Relator Gilvandro Vasconcelos Coelho de Araújo no Ato de Concentração nº 08700.005719/2014-65 (2015).

⁴ Uma associação de usuários de transporte de múltiplos setores, com atuação em Minas Gerais e no Espírito Santo, foi entrevistada pela FDC e afirmou que a Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) “não é suficiente para o volume escoado”. Os relatos são desidentificados para fins de proteção de dados pessoais. No entanto, o relatório agregado dessa pesquisa qualitativa junto ao setor privado encontra-se acessível no Portal do PIT: <https://pit.infrasa.gov.br/>

⁵ Embarcadores do setor agroindustrial com atuação no estado de São Paulo foram entrevistados pela FDC e apontaram a existência de “gargalos ferroviários” na Malha Paulista, havendo necessidade de “ampliar a capacidade da ferrovia”. No mesmo sentido, uma entidade representativa de produtores agrícolas com atuação estadual e articulação nacional foi entrevistada pela FDC e afirmou que a Malha Paulista possui “capacidade limitada no trecho até Santos, com concorrência entre grãos e outros produtos”. Os relatos são desidentificados para fins de proteção de dados pessoais. No entanto, o relatório agregado dessa pesquisa qualitativa junto ao setor privado encontra-se acessível no Portal do PIT: <https://pit.infrasa.gov.br/>

⁶ Esse é o diagnóstico, por exemplo, de uma associação representativa da indústria de óleos vegetais e derivados com atuação nacional entrevistada pela FDC. Essa associação ainda afirmou: “se a ferrovia não está investindo o quanto deve, como é que ela vai transportar?”. Os relatos são desidentificados para fins de proteção de dados pessoais. No entanto, o relatório agregado dessa pesquisa qualitativa junto ao setor privado encontra-se acessível no Portal do PIT: <https://pit.infrasa.gov.br/>

⁷ Os relatos são desidentificados para fins de proteção de dados pessoais. No entanto, o relatório agregado dessa pesquisa qualitativa junto às Unidades da Federação (UFs) encontra-se acessível no Portal do PIT: <https://pit.infrasa.gov.br/>



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO FERROVIÁRIO

Para além do desafio de eficiência relacionado ao monopólio natural, a verticalização do setor – ou seja, a existência de operadores da infraestrutura ferroviária que também possuem carga própria – acrescenta um componente adicional no cenário de falha de mercado. Diante de restrições de capacidade, o **ente verticalizado tende a priorizar seus próprios vagões e mercadorias**, adotando condutas discriminatórias⁸ que dificultam o acesso de terceiros a uma infraestrutura que é, em regra, considerada essencial.⁹ Nesse sentido, o Cade já demonstrou preocupação de que, mesmo no cenário de realização de novos investimentos e solução de gargalos logísticos, as principais beneficiadas de tais investimentos sejam as cargas do próprio grupo econômico da concessionária da ferrovia.¹⁰

Novamente, as pesquisas qualitativas com os entes públicos estaduais e com o setor privado feitas durante a elaboração do PNL 2050 reforçam essa preocupação da autoridade antitruste. Um embarcador do setor siderúrgico com atuação no Pará entrevistado pela FDC afirmou, a respeito da Estrada de Ferro Carajás (EFC), que a ferrovia está "indisponível para terceiros".¹¹ Gestores públicos do Maranhão entrevistados para o PNL 2050 afirmaram que o potencial do estado como polo logístico do Arco Norte e da região do MATOPIBA, tendo o Complexo Portuário de São Luís como seu maior ativo, é limitado pelo "desafio de governança no sistema ferroviário: a limitação do direito de passagem para as composições da Ferrovia Norte-Sul (FNS) na EFC restringe o fluxo de outras cargas e a exportação de contêineres".¹²

Dados do Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF) administrado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) fornecem possíveis evidências do problema: no ano de 2025, 92,4% do volume transportado na EFC correspondeu ao minério de ferro (carga própria da concessionária), enquanto grãos sólidos agrícolas (GSA) representaram apenas 6,1% do total (11,5 milhões de toneladas) e produtos siderúrgicos apenas 1%. Essa predominância é parcialmente explicada pelo fato de que, no Brasil, o volume absoluto de produção de minério de ferro é largamente superior ao volume das demais commodities produzidas para exportação. Ainda assim, como já mostrado na tabela anterior, o PNL 2050 estima que, só de soja e milho do MATOPIBA e do Pará para exportação, 5,6 milhões de toneladas transitam anualmente por rodovias em trajetos que poderiam ser supridos de maneira mais eficiente pela integração FNS-EFC. A migração dessas cargas para a ferrovia já representaria um aumento de quase 50% no volume de GSA hoje movimentado na EFC, o que reforça o diagnóstico de demanda reprimida.

Outra consequência histórica das falhas de mercado no setor ferroviário é o **abandono de trechos** considerados menos rentáveis pelas concessionárias, mas vitais para o desenvolvimento socioeconômico do país. Um estudo do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) feito em 2022 constatou que mais de 40% da malha ferroviária brasileira está subutilizada (com circulação de, no máximo, 1 trem por dia), sendo que 29% não registra tráfego algum. Mesmo após décadas de abandono e ausência de manutenção, estudo mais recente do BID (2026) identificou que mais de 1.500 km de trechos desativados nas Malhas Nordeste, Centro-Leste e Sul teriam viabilidade econômica se recebessem aporte para o investimento inicial (CAPEX), funcionando sem necessidade de subsídio operacional subsequente. Essa análise sugere que, em muitos casos, o abandono não decorreu da perda de funcionalidade econômica daquele trecho ferroviário, e sim de uma estrutura de mercado ineficiente.

⁸ Como exemplo concreto de operadora ferroviária priorizando a carga de seu próprio grupo econômico em detrimento de cargas de terceiros, ver o Processo Administrativo nº 08700.005778/2016-03, julgado pelo Cade em novembro de 2021 e cuja sentença administrativa condenatória foi confirmada pelo mesmo Tribunal em setembro de 2025. Nesse caso, o Cade entendeu que a concessionária deixou de realizar investimentos (ausência de manutenção de um pátio ferroviário, que acabou interditado) como estratégia para não atender a demanda de transporte de um terceiro.

⁹ Em diversos precedentes, o Cade já classificou ferrovias como infraestruturas essenciais (*essential facilities*). A consequência dessa classificação é a imposição, ao controlador da via (concessionário), de um padrão elevado de cuidado e diligência, obrigando-o a garantir o acesso de terceiros à infraestrutura (inclusive Operadores Ferroviários Independentes e Usuários Investidores) em condições isonômicas e não discriminatórias. Sobre isso, ver o Processo Administrativo nº 08700.005778/2016-03, julgado pelo Cade em novembro de 2021.

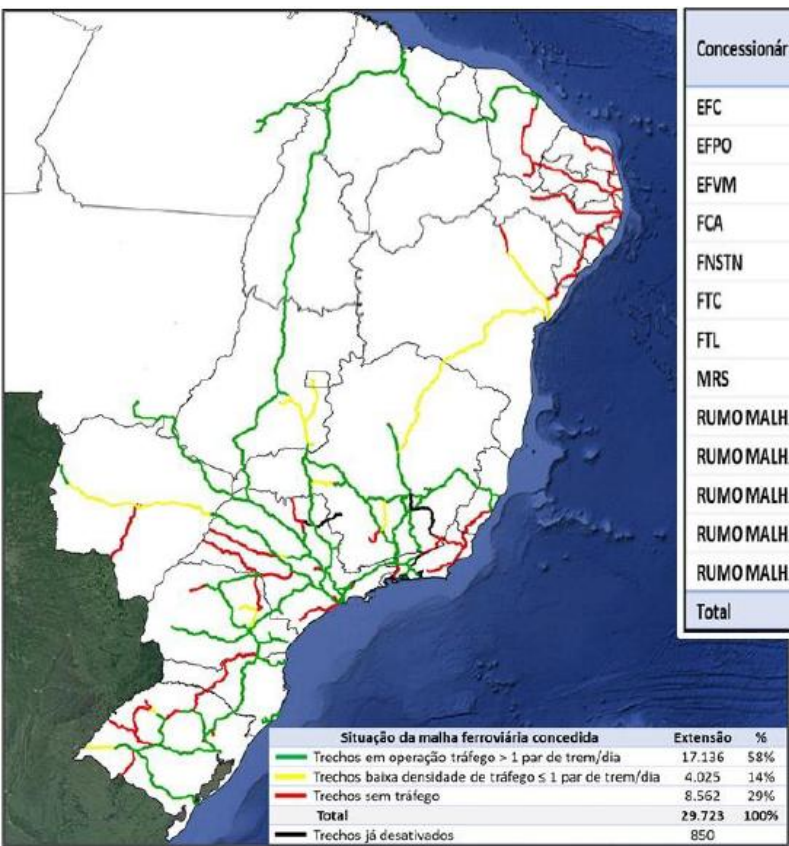
¹⁰ Sobre isso, ver o §55 do voto do Conselheiro Relator Gilvandro Vasconcelos Coelho de Araújo no Ato de Concentração nº 08700.005719/2014-65, proferido em fevereiro de 2015.

¹¹ O relatório agregado dessa pesquisa qualitativa junto ao setor privado encontra-se acessível no Portal do PIT: <https://pit.infrasa.gov.br/>

¹² O relatório agregado dessa pesquisa qualitativa junto às Unidades da Federação (UFs) encontra-se acessível no Portal do PIT: <https://pit.infrasa.gov.br/>



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO FERROVIÁRIO



Concessionária	Uso da malha ferroviária (km)			Total	Desativado
	> 1 trem/dia	≤ 1 trem/dia	Sem Tráfego		
EFC	997	0	0	997	0
EFPO	248	0	0	248	0
EFVM	872	0	0	872	16
FCA	2.591	2.779	1.743	7.113	811
FNSTN	745	0	0	745	0
FTC	162	0	0	162	0
FTL	1.331	0	2.964	4.295	0
MRS	1.743	0	14	1.757	23
RUMO MALHA CENTRAL	1.543	0	0	1.543	0
RUMO MALHA NORTE	735	0	0	735	0
RUMO MALHA OESTE	865	781	326	1.973	0
RUMO MALHA PAULISTA	1.180	37	844	2.061	0
RUMO MALHA SUL	4.125	428	2.670	7.223	0
Total	17.136	4.025	8.562	29.723	850

57% 14% 29%

Fonte: Estudo de aprimoramento da metodologia de devolução e de reaproveitamento de trechos e ramais ferroviários com baixa ou nenhuma densidade de tráfego, elaborado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) em 2022, com base em dados do SAFF/ANTT.

As pesquisas qualitativas com os entes públicos estaduais e com o setor privado feitas durante a elaboração do PNL 2050 reforçam esse diagnóstico. Gestores públicos dos estados do Rio de Janeiro, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo criticaram o processo de deterioração de trechos estratégicos da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), o que sobrecarrega o transporte rodoviário nesses estados. O estado do Mato Grosso do Sul pontuou que a desativação da Malha Oeste sobrecarrega a Malha Norte e a BR-262, o que compromete o escoamento eficiente das cargas da produção de celulose.¹³

A desativação da Malha Oeste também foi apontada como um gargalo por uma associação representativa da indústria de óleos vegetais e derivados com atuação nacional, entrevistada pela FDC.¹⁴ Essa mesma associação também criticou o abandono de trechos da Malha Paulista, o que foi corroborado por gestores públicos do estado de São Paulo.¹⁵

¹³ Os relatos são desidentificados para fins de proteção de dados pessoais. No entanto, o relatório agregado dessa pesquisa qualitativa junto às Unidades da Federação (UFs) encontra-se acessível no Portal do PIT: <https://pit.infrasa.gov.br/>

¹⁴ Os relatos são desidentificados para fins de proteção de dados pessoais. No entanto, o relatório agregado dessa pesquisa qualitativa junto ao setor privado encontra-se acessível no Portal do PIT: <https://pit.infrasa.gov.br/>

¹⁵ Segundo os gestores públicos do estado de São Paulo entrevistados para o PNL 2050, trechos da Malha Paulista foram abandonados pelas concessionárias, que os consideram pouco lucrativos, mas que o estado enxerga como estratégicos para o desenvolvimento regional. Os relatos são desidentificados para fins de proteção de dados pessoais. No entanto, o relatório agregado dessa pesquisa qualitativa junto às Unidades da Federação (UFs) encontra-se acessível no Portal do PIT: <https://pit.infrasa.gov.br/>



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO FERROVIÁRIO

Gestores públicos dos estados de Pernambuco, Piauí, Maranhão e Paraíba criticaram o abandono da Transnordestina, com destaque para a desativação do trecho entre Salgueiro/PE e Suape/PE e o sucateamento e subutilização da ligação entre São Luís/MA, Teresina/PI e Fortaleza/CE. Gestores públicos do Rio Grande do Sul, por sua vez, descreveram a malha ferroviária da região como “literalmente abandonada”, deixando o estado praticamente isolado da rede ferroviária nacional. Um embarcador do setor siderúrgico entrevistado pela FDC também apontou a necessidade de revitalização da Malha Sul. Em contribuição à consulta pública do PNL 2050, a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) defendeu a reativação urgente de trechos ferroviários para o escoamento agropecuário, reforçando a importância econômica dessas infraestruturas.¹⁶

Fica claro, pelo exposto acima, que a estrutura de mercado do setor ferroviário impõe desafios de eficiência e não consegue, naturalmente, garantir o nível de provisão adequada de infraestrutura de transporte para atender à totalidade do interesse público e alcançar o ponto ótimo socioeconômico.

As insuficiências históricas do planejamento e os desafios de política pública e regulação

A compreensão adequada das causas do fenômeno da subutilização ferroviária descrito acima requer uma visão mais ampla, que não foque na análise de comportamento das concessionárias ou nas características de contratos de concessão específicos. A configuração da malha ferroviária brasileira é resultado de processo histórico que envolveu escolhas de política pública, desenho das desestatizações, mecanismos de financiamento, distribuição de riscos, regulação, planejamento territorial e decisões empresariais tomadas em resposta aos incentivos existentes em cada período. Compreender essa trajetória é fundamental para formular uma nova política ferroviária capaz de corrigir problemas do passado e de construir uma rede adequada às necessidades futuras.

As atuais operadoras ferroviárias foram constituídas em um período no qual prevaleceu uma forte verticalização da cadeia logística como resposta racional às condições econômicas e institucionais existentes. O setor ferroviário é especialmente intensivo em capital e envolve retornos de longo prazo, sendo que muitas vezes os usuários não se comprometem com a garantia de demanda suficiente para assegurar a sustentabilidade econômica da concessão – fato reforçado pela Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF) em contribuição enviada à consulta pública do PNL 2050.¹⁷ Além disso, as ferrovias são ativos de longa duração e baixa reversibilidade, o que aumenta o risco do investimento.

Em um ambiente no qual o poder público não desenvolveu, na escala necessária, mecanismos capazes de mitigar esses riscos – como financiamento de longo prazo em condições compatíveis com a maturação dos projetos, garantias, aportes públicos, subsídios ao investimento ou instrumentos de cobertura dos chamados *viability gaps* –, integrar carga e ferrovia tornou-se uma forma de reduzir a exposição do investidor. Nesse cenário, a carga própria funciona como uma garantia privada de demanda.

Quando a verticalização ocorre sobre uma infraestrutura essencial, com capacidade limitada e mecanismos insuficientes de acesso de terceiros, os desafios de eficiência se intensificam. É precisamente nesse ponto que a regulação deve atuar. A questão central não é necessariamente eliminar a verticalização, mas assegurar que ela seja compatível com a expansão adequada da infraestrutura e o acesso não discriminatório.

¹⁶ Especificamente, a CNA mencionou a necessidade de recuperação de mais de mil quilômetros de trechos perdidos na Malha Sul, na Transnordestina (com destaque para a modernização do trecho de Macau/RN a Natal/RN), na Malha Oeste (com destaque para a reativação do trecho de Três Lagoas/MS a Corumbá/MS e do trecho de Campo Grande/MS a Ponta Porã/MS) e na FCA (com destaque para a requalificação do corredor Minas-Bahia). As contribuições recebidas estão disponíveis no portal Brasil Participativo (<https://brasilparticipativo.presidencia.gov.br/processes/plano-nacional-de-logistica-2050>).

¹⁷ As contribuições recebidas estão disponíveis no portal Brasil Participativo (<https://brasilparticipativo.presidencia.gov.br/processes/plano-nacional-de-logistica-2050>).



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO FERROVIÁRIO

No que diz respeito à **expansão de capacidade**, o Cade já apontou “a limitação das normas regulatórias para lidar com o problema estrutural do mercado de gargalos logísticos e descumprimentos contratuais”¹⁸ por parte das concessionárias.¹⁹ No mesmo sentido, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) apontou, em contribuição à consulta pública do PNL 2050, a estagnação do sistema:

“Na comparação com o momento de desestatização dos anos 1990, a avaliação do sistema ferroviário atual revela que a extensão da malha sob responsabilidade dos concessionários permaneceu praticamente estagnada. (...) A ausência de investimento de expansão está associada a características dos contratos de concessão assinados quando da privatização das ferrovias – que não estabeleciam praticamente nenhuma exigência para a realização de investimentos – ou mesmo para garantir as condições operacionais em toda a extensão de suas malhas”.²⁰

De fato, os contratos de concessão celebrados durante o processo de desestatização ferroviária realizado na década de 1990 continham obrigações limitadas de expansão. A constatação empírica das consequências desse desenho não é trivial: como a carga que não consegue acessar a ferrovia não aparece nas estatísticas de utilização da própria ferrovia, determinados indicadores contratuais podem não revelar integralmente a necessidade de expansão da capacidade.

Mesmo nos desenhos regulatórios mais recentes, a demanda reprimida é de difícil observação direta: por não ser atendida, ela não atinge os índices de saturação previstos em contrato que obrigariam as concessionárias a investir em expansão de capacidade. Surge, assim, um círculo vicioso: a demanda não atendida não aparece como utilização efetiva da infraestrutura e, exatamente por isso, pode deixar de acionar mecanismos destinados a obrigar novos investimentos. Esse problema demonstra a importância de uma regulação capaz de observar não apenas o tráfego existente, mas também a demanda potencial.

Deve-se considerar ainda que, sob a perspectiva do desenvolvimento econômico de um país, investimentos em infraestrutura não podem ser compreendidos apenas como resposta passiva a uma demanda previamente observada. Em determinadas circunstâncias, a própria criação de capacidade ferroviária induz demanda, altera decisões logísticas, viabiliza novos investimentos produtivos e permite que cargas atualmente movimentadas por outros modos migrem para os trilhos. Em outras palavras, a expansão da oferta ferroviária pode revelar uma demanda que permanece invisível enquanto a infraestrutura é inexistente, insuficiente, descontinua ou incapaz de oferecer condições competitivas de transporte.

Sob essa perspectiva, a relação entre oferta e demanda ferroviária torna-se dinâmica. A oferta de capacidade reduz custos logísticos e amplia a confiabilidade; melhores condições atraem cargas; novas cargas aumentam a utilização da rede; e o crescimento da utilização melhora a sustentabilidade econômica de novos investimentos. O desafio da política ferroviária brasileira é criar as condições institucionais, financeiras e regulatórias para colocar esse ciclo em movimento.

No processo histórico de concessões ferroviárias, também eram insuficientes os instrumentos capazes de induzir investimentos em trechos cujo retorno socioeconômico fosse elevado, mas cuja rentabilidade privada isoladamente considerada não justificasse o CAPEX necessário. Um trecho ferroviário pode não gerar retorno privado suficiente para justificar sozinho todo o investimento necessário à sua viabilização e, simultaneamente, produzir grandes benefícios para a sociedade: redução dos custos logísticos, aumento da competitividade das exportações, desenvolvimento regional, diminuição da pressão sobre rodovias, redução de acidentes e menores externalidades ambientais. Essa diferença entre retorno privado e retorno socioeconômico constitui precisamente o espaço no qual a política pública deve avaliar sua participação.

¹⁸ §82 do voto da Conselheira Relatora Paula Farani no Processo Administrativo nº 08700.005778/2016-03 (2021).

¹⁹ Apenas a título de exemplo, considerar as múltiplas multas aplicadas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) à antiga América Latina Logística do Brasil S.A. (ALL) por diversas infrações relacionadas à insuficiência de oferta do transporte ferroviário: desativação de trechos da malha sem autorização do poder concedente; manutenção inadequada de trechos e pátios de vias permanentes; não-adoção de medidas para preservação do patrimônio ferroviário; não-adoção de medidas que garantissem a regularidade e normalidade do tráfego em diversos trechos da malha, incluindo más condições de conservação e interrupção do serviço sem apresentação de justificativa. Sobre isso, ver: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/noticias/antt-multa-concessionaria-de-ferrovia-em-r600-mil> e <https://www.gov.br/agu/pt-br/comunicacao/noticias/agu-confirma-validade-de-multas-aplicadas-pela-antt-a-empresa-de-transporte-ferroviario>

²⁰ Pág. 65 do documento “Transporte de cargas: abrindo novos caminhos”, submetido pela CNI em consulta pública durante a elaboração do PNL 2050, disponível no portal Brasil Participativo (<https://brasilparticipativo.presidencia.gov.br/processes/plano-nacional-de-logistica-2050>).



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO FERROVIÁRIO

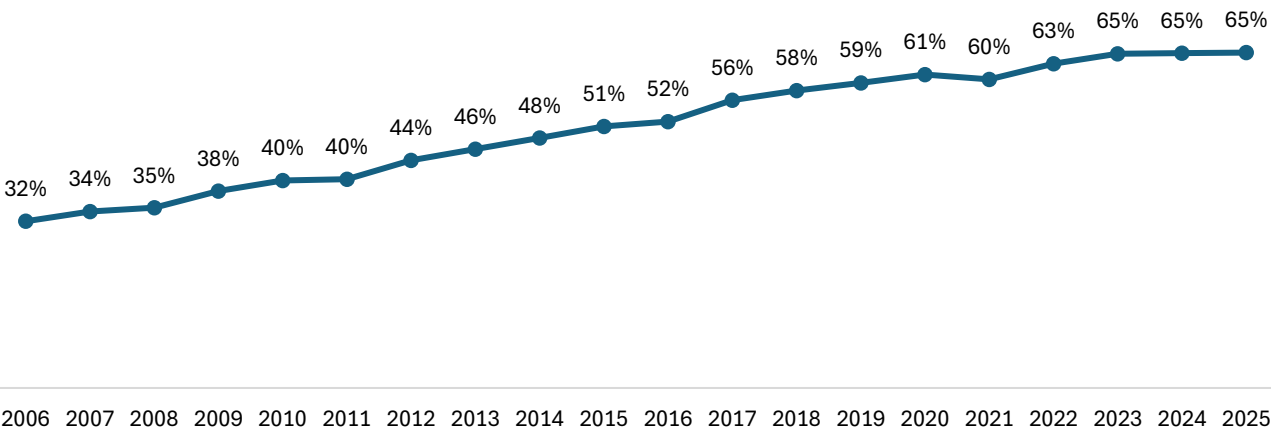
Há ainda que se considerar que a infraestrutura ferroviária possui fortes efeitos de rede: uma ferrovia pode apresentar baixa rentabilidade quando analisada isoladamente e, ao mesmo tempo, produzir elevado valor econômico quando integrada a outras ferrovias, portos, terminais, centros consumidores e regiões produtoras. A política ferroviária, portanto, não pode ser estruturada exclusivamente a partir da avaliação isolada da viabilidade de cada trecho. É necessário considerar os efeitos de rede: uma nova ferrovia, a recuperação de um segmento ocioso ou a eliminação de um gargalo podem ampliar a utilização de outros trechos e modificar a viabilidade econômica do sistema como um todo.

A plena exploração desses efeitos de rede depende de interoperabilidade — ou seja, da circulação de trens por ferrovias de diferentes operadoras sem grandes obstáculos. Uma rede ferroviária produz valor quando permite que as cargas atravessem diferentes malhas e alcancem seus destinos sem obstáculos econômicos, regulatórios ou operacionais desnecessários.

Logicamente, o trânsito da carga por diferentes ferrovias é, em grande medida, determinado pela distribuição geográfica da produção nacional e pelas necessidades de origem e destino das cargas dos usuários. Ainda assim, a visão de longo prazo para o setor de transportes no Brasil envolve a construção de uma rede ferroviária integrada, na qual naturalmente se espera um aumento do tráfego em compartilhamento, a partir da diversificação e expansão das cargas que adotam a ferrovia como opção logística. A interoperabilidade, portanto, não deve ser tratada apenas como questão regulatória. Ela é um instrumento de criação de valor econômico. Quanto maior a integração da rede, maior tende a ser o número de origens e destinos acessíveis, maior a diversidade de cargas potencialmente transportáveis e maior a produtividade dos próprios ativos ferroviários.

Nessa frente, observou-se um progresso significativo nas últimas décadas: dados submetidos pela Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF) em consulta pública durante a elaboração do PNL 2050 mostram que o volume de carga transportada em compartilhamento de malhas de diferentes grupos econômicos avançou de 32% em 2006 para 65% em 2025.²¹ Esses dados demonstram que a integração é possível e vem evoluindo.

Proporção (%) de Toneladas Úteis (TU) transportadas em compartilhamento de malhas ferroviárias de diferentes grupos econômicos



Fonte: <https://www.antf.org.br/boletim-antf/painel-antf/>

²¹ Nesse cálculo, desconsiderou-se o minério de ferro, em razão do seu volume desproporcionalmente maior do que os das demais cargas e do fato de seu transporte ser feito por ferrovias específicas sem necessidade de interoperabilidade. O painel está disponível no site da ANTF: <https://www.antf.org.br/boletim-antf/painel-antf/>. Os dados de compartilhamento de malha apresentados nesse painel são corroborados pelo SAFF/ANTT.



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO FERROVIÁRIO

Apesar do avanço constante ao longo dos anos, a interoperabilidade ainda encontra limites físicos de origem histórica relacionados à engenharia, que ainda limitam a formação de corredores ferroviários contínuos de elevada eficiência e prejudicam a produtividade geral do sistema. O legado de bitolas métricas e largas coexistentes, frutos de uma época em que a interconexão não era a prioridade, aliado a traçados centenários com curvas de raio reduzido e rampas acentuadas, limita a eficiência da rede ferroviária. Em contribuição à consulta pública do PNL 2050, a Associação Brasileira de Operadores Logísticos (ABOL) criticou a falta de padronização técnica e operacional na malha ferroviária.²² A Rumo, ao tratar da Malha Sul, apontou as limitações estruturais históricas como um entrave importante para um maior uso da ferrovia.²³

A fragmentação decorrente do processo histórico de desestatização, associada à insuficiência de planejamento de corredores logísticos e de mecanismos efetivos de interoperabilidade, contribuiu para reduzir o valor potencial da própria malha ferroviária nacional. Em grande medida, foram concedidas malhas. O país do século XXI, entretanto, precisa construir uma rede.

No que diz respeito ao **compartilhamento de capacidade e à garantia de acesso eficiente de terceiros** à infraestrutura ferroviária, a concessionária da infraestrutura não pode reter o uso exclusivo da via, sendo obrigada pela regulação a ofertar capacidade para operadores ferroviários independentes e para usuários investidores (empresas que possuem carga e material rodante próprios). A lógica dessa exigência é a indução da concorrência, permitindo que diferentes operadores disputem o transporte de cargas sobre os mesmos trilhos, o que contribui para tornar o frete ferroviário mais competitivo. No entanto, os contratos de concessão celebrados à época das desestatizações continham mecanismos ainda incipientes de acesso não discriminatório e garantia de direito de passagem e tráfego mútuo.

Nesse sentido, apesar dos avanços regulatórios recentes²⁴, a CNI apontou, em contribuição à consulta pública do PNL 2050, a baixa eficácia dessas normas, considerando os limites ainda existentes nos contratos de concessão vigentes, celebrados antes da modernização da regulação. Segundo a CNI, os usuários da infraestrutura ferroviária se queixam também de cobranças abusivas por parte das concessionárias para a realização das operações ferroviárias acessórias, o que pode representar uma elevação artificial dos custos de operadores rivais e, assim, um obstáculo ao compartilhamento efetivo de capacidade na malha.²⁵ Também em contribuição na consulta pública, a CNA defendeu o fortalecimento dos instrumentos de direito de passagem e tráfego mútuo, de forma a assegurar o acesso isonômico à malha por operadores ferroviários autônomos, o que sugere que tal acesso atualmente não é considerado satisfatório.²⁶

²² Segundo a ABOL, “a coexistência de diferentes bitolas e a ausência de soluções interoperáveis impõem transbordos e rupturas operacionais, elevando custos e tempos de viagem, reduzindo previsibilidade e dificultando a integração entre malhas”. Ainda segundo a ABOL, “no modal ferroviário, ainda observamos baixa padronização técnica e operacional ao longo da malha, com diferenças relevantes de especificações de infraestrutura entre trechos e terminais. Essa heterogeneidade reduz a interoperabilidade, aumenta a complexidade e os custos de operação, e dificulta a consolidação de corredores contínuos de alta eficiência, com impactos diretos sobre produtividade, tempo de ciclo, confiabilidade e competitividade do transporte ferroviário.” As contribuições recebidas estão disponíveis no portal Brasil Participativo (<https://brasilparticipativo.presidencia.gov.br/processes/plano-nacional-de-logistica-2050>).

²³ Segundo a Rumo, “bitola métrica, com geometrias mais restritivas, curvas de menor raio, rampas mais acentuadas e trens de menor comprimento [...] limitam ganhos de escala e impõem maior esforço à via permanente, aos sistemas e ao material rodante.” Também apontou as “limitações estruturais da via férrea, que impedem o uso de composições modernas e reduzem a velocidade média suportada.” As contribuições recebidas estão disponíveis no portal Brasil Participativo (<https://brasilparticipativo.presidencia.gov.br/processes/plano-nacional-de-logistica-2050>).

²⁴ Como exemplo, ver: a Resolução ANTT nº 5.943, de 1º de junho de 2021, que disciplina o direito de passagem e de tráfego mútuo; a Resolução ANTT nº 5.944, de 1º de junho de 2021, que prevê as regras gerais de prestação do serviço público de transporte ferroviário de cargas aos usuários; e a Resolução ANTT nº 5.990, de 20 de setembro de 2022, que trata do Agente Transportador Ferroviário - ATF e regulamenta a prestação do serviço de transporte ferroviário de cargas desvinculado da exploração de infraestrutura.

²⁵ “Como esses valores não contam com tetos tarifários e o transporte ferroviário é quase sempre ofertado por concessionários monopolistas, a definição da remuneração pelos serviços acessórios frequentemente resulta em valores excessivamente altos. Isso se torna um elemento adicional que dificulta a integração e o compartilhamento de capacidade na malha.” Pág. 69 do documento “Transporte de cargas: abrindo novos caminhos”, submetido pela CNI em consulta pública durante a elaboração do PNL 2050, disponível no portal Brasil Participativo (<https://brasilparticipativo.presidencia.gov.br/processes/plano-nacional-de-logistica-2050>).

²⁶ As contribuições recebidas estão disponíveis no portal Brasil Participativo (<https://brasilparticipativo.presidencia.gov.br/processes/plano-nacional-de-logistica-2050>).



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO FERROVIÁRIO

O processo de desestatização ferroviária realizado na década de 1990 ocorreu em um contexto de restrição fiscal, deterioração da infraestrutura e dificuldades operacionais das empresas públicas. A transferência das ferrovias ao setor privado cumpriu função de reduzir encargos do Estado, mobilizar capital privado e recuperar a operação de parcelas da malha. O desenho refletiu as prioridades do período: transferir ativos e operações ao setor privado e reduzir pressões sobre as contas públicas. Menor atenção foi dedicada à construção de uma rede ferroviária nacional, ampla e integrada. Sob essa perspectiva histórica, fica claro que a subutilização do modo ferroviário no Brasil não deve ser analisada exclusivamente como falha de mercado ou como fruto de estratégias restritivas da concorrência. Ela também é **consequência do ambiente institucional e financeiro criado pelo Estado**. Contratos com obrigações insuficientes de expansão, ausência de mecanismos adequados de compartilhamento de riscos, baixa participação pública na cobertura de *gaps* de viabilidade, planejamento fragmentado dos corredores e instrumentos ainda limitados de interoperabilidade contribuíram para produzir o sistema existente. O novo momento que o Brasil vive exige uma nova reflexão sobre o setor ferroviário.

As novas demandas do país e a visão de futuro para o setor ferroviário

O Brasil consolidou-se como uma das maiores plataformas mundiais de produção e exportação de commodities agrícolas e alimentares, minerais, energéticas e de celulose. Novas fronteiras produtivas avançaram pelo Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Os volumes transportados aumentaram substancialmente e novos corredores de exportação ganharam importância. Além disso, o grande mercado doméstico brasileiro também gera fluxos de transporte cada vez maiores de bens de consumo e insumos industriais, concentrados em polos econômicos bem definidos.

Grande parte dessas mercadorias possui exatamente as características que tornam o transporte ferroviário particularmente eficiente: elevados volumes, grandes distâncias e fluxos relativamente previsíveis. A rede ferroviária, entretanto, não acompanhou essa transformação na mesma velocidade. Durante décadas, sucessivas políticas públicas estimularam a expansão do transporte rodoviário sem que houvesse esforço ferroviário equivalente e, sobretudo, sem que o planejamento logístico antecipasse adequadamente a transformação estrutural do país.

O desafio atual para ampliação da produtividade geral do sistema ferroviário e superação da subutilização envolve, simultaneamente, recuperar e modernizar trechos ferroviários historicamente abandonados que ainda possuam relevância econômica e viabilizar a implantação de novos trechos ferroviários *greenfield* com traçados mais alinhados à dinâmica econômica atual do país, criando uma rede ferroviária interoperável que ligue os polos econômicos e possua os padrões técnicos adequados para garantir a oferta de serviços ferroviários competitivos.

Para a modernização das ferrovias existentes e maior investimento na expansão da malha, a experiência acumulada indica que o modelo no qual o Estado assume integralmente a responsabilidade pelo investimento, construção e operação das ferrovias não funciona. De outro lado, o histórico do setor também demonstra que não é eficiente simplesmente transferir todos os riscos e responsabilidades ao concessionário privado. Fica clara a necessidade de novos arranjos jurídicos, institucionais e regulatórios capazes de criar as condições econômicas para que a capacidade seja ampliada.

Projetos economicamente relevantes podem não alcançar, isoladamente, a rentabilidade financeira necessária para mobilizar o volume de recursos exigido em sua fase inicial. Nesse caso, mecanismos de *funding* podem preencher lacunas de viabilidade econômica e suportar parcelas do investimento que não encontrariam remuneração suficiente exclusivamente nas receitas do projeto. Há diferentes instrumentos possíveis, desde investimento cruzado até aporte de recurso público em concessões para completar o CAPEX – o que não substitui a disciplina, a capacidade de execução e a eficiência do investimento privado. Não se trata de subsidiar ineficiência. Trata-se de reconhecer que projetos de infraestrutura podem produzir retorno social superior ao retorno financeiro capturável pelo concessionário. Quando isso ocorre, a ausência completa do poder público pode impedir investimentos que seriam economicamente desejáveis para o país.



SUBUTILIZAÇÃO DO MODO FERROVIÁRIO

A intensidade de capital característica das ferrovias também torna insuficiente depender exclusivamente dos mecanismos tradicionais de financiamento. Nesse caso, instrumentos de *financing* — fundos garantidores, financiamento de longo prazo e mercado de capitais — permitem mobilizar recursos em escala compatível com o elevado CAPEX ferroviário. A esses instrumentos devem ser associados mecanismos modernos de alocação de riscos – inclusive modelos contratuais que representem compromissos firmes de demanda –, capazes de reduzir incertezas que encarecem o custo de capital e restringem a bancabilidade dos projetos. O papel do Estado não é substituir o investimento privado, mas converter riscos que o mercado não consegue absorver eficientemente em condições que permitam a mobilização do capital privado.

Por fim, o uso mais eficiente da malha ferroviária depende não apenas da existência física dos trilhos, mas também da capacidade de diferentes operadores utilizarem a rede. Direito de passagem, tráfego mútuo, operadores ferroviários independentes e usuários investidores são instrumentos destinados a permitir maior utilização da infraestrutura e aumentar a concorrência no transporte de cargas. Para serem efetivos, esses instrumentos precisam ser acompanhados de garantia de performance isonômica por parte da concessionária e de fiscalização tempestiva por parte da agência reguladora. A infraestrutura ferroviária somente alcança plenamente seus ganhos de escala e de rede quando a fronteira contratual entre diferentes operadores deixa de representar uma barreira artificial à circulação das cargas.

É preciso reconhecer as responsabilidades empresariais quando existentes, mas é necessário, sobretudo, corrigir os incentivos, reconhecendo as limitações históricas dos contratos, da regulação, do financiamento e do planejamento público. Uma das principais lições das últimas três décadas é a de que a política ferroviária não pode ser construída exclusivamente a partir da lógica individual de cada concessão. É necessário planejar corredores com o objetivo de maximizar a produtividade logística do país.

Forma-se, assim, uma agenda articulada em três movimentos complementares: expandir, financiar e integrar. Expandir significa construir novas ferrovias e recuperar ativos existentes economicamente aproveitáveis. Financiar significa combinar *funding*, *financing* e instrumentos de garantia para mobilizar o elevado volume de capital requerido pelo setor. Integrar significa assegurar interoperabilidade e acesso eficiente às diferentes malhas, permitindo que a infraestrutura opere como uma rede nacional e não como um conjunto fragmentado de trechos. Ferrovias isoladas transportam cargas. Corredores integrados transformam economias.





OBSTÁCULOS À MULTIMODALIDADE

A integração entre hidrovias, ferrovias, rodovias e portos é condição essencial para o funcionamento eficiente da logística nacional. No entanto, **o país enfrenta um conjunto de gargalos físicos, institucionais e operacionais que dificultam a consolidação de uma rede intermodal plenamente integrada, em que a logística deixaria de ser a soma de modos de transporte para operar em uma verdadeira rede multimodal.** O conceito de regionalização portuária (que pode ser aplicado também para o caso ferroviário) ilustra essa ideia, ao pontuar que a performance do porto e de seus terminais decorre da qualidade da rede de sua área e nós interiores (por exemplo, portos secos e terminais intermodais).

Com relação aos gargalos físicos, as dificuldades se concentram nas infraestruturas de ligação entre portos, terminais hidroviários, ferroviários e o modo rodoviário. Nos portos, ressaltam-se diversos relatos de rodovias saturadas e conflitos ferroviários que demandam as chamadas "peras" ferroviárias para contorno. Os portos mais citados com relação a esse tipo de problema foram os de Santos, Paranaguá, Itaquí, Itajaí, Rio de Janeiro e Suape. Já no caso dos acessos a terminais hidroviários os problemas são mais graves, com acessos viários precários (inclusive não pavimentados) e falta de espaço para armazenagem e desembarque do modo rodoviário, dos quais se destacam os acessos a Miritituba, Manaus e Porto Velho. Além disso, gabaritos e acesos impedem operações com ganhos de escala e eficiência (ex: operações "double stack"). Por fim, foram relatadas com frequência a ausência de espaços físicos de portos secos e terminais intermodais que poderiam aumentar a eficiência do transbordo entre os modos.

Nesse contexto, os portos secos e os Centros Logísticos e Industriais Aduaneiros (CLIAs) poderiam cumprir papel estratégico como Recintos Alfandegados de Zona Secundária, atuando diretamente no alívio da saturação das zonas primárias (portos e aeroportos). Ao transferir as atividades de armazenagem, despacho aduaneiro, movimentação de contêineres e industrialização sob regime fiscal suspensivo para o interior do território, essas estruturas otimizam a interface intermodal e viabilizam a consolidação e desconsolidação de cargas fora dos gargalos litorâneos. No entanto, de acordo com dados da Secretaria da Receita Federal do Brasil, aproximadamente 60% dos portos secos ativos estão na Região Sudeste.

Além desses atores apontarem a falta de coordenação entre os planejamentos e investimentos de diferentes modos e questões de integração urbana como causadores principais da dificuldade de integração modal, diversos relatos levantaram a falta de projetos (inclusive licitações) que definam desde sua concepção as infraestruturas de apoio e acesso necessárias para uma integração efetiva. Assim, os relatos indicam que é fundamental condicionar o investimento portuário e ferroviário a entregas de última milha e conexões com outros modos, sob risco de perder a eficiência de boa parte do recurso mobilizado na infraestrutura dada como principal.

Para além das questões físicas, entretanto, foi citado por diversos atores do setor privado a importância da integração operacional entre as infraestruturas. Isso se dá no plano micro, em que a ausência de integração entre horários, janelas e interfaces físicas gera atrasos, filas e movimentações repetidas de cargas. Sem a disponibilidade de sistemas de agendamento e janelas de integração claras, as intensas saturações nas infraestruturas são potencializadas e criam atrasos e custos críticos para a logística intermodal.

Esse cenário se relaciona diretamente com outro aspecto bastante priorizado pelo setor de transportes que é o excesso de processos burocráticos na operação logística. Esses elementos convergem para um mecanismo econômico comum, caracterizado por atrasos e variância de tempo nas etapas procedimentais. Em termos logísticos, a consequência é perda de confiabilidade sistêmica e maior dificuldade na multimodalidade.

Primeiro, foi reportado com alta frequência pelos atores do setor de transportes a complexidade pelo excesso de etapas, exigências e órgãos intervenientes de controle, o que gera gargalos mesmo quando a infraestrutura tem qualidade, o que foi relatado principalmente para o setor portuário. Muitas vezes, esse problema é gerado pela digitalização insuficiente, em que persistem rotinas analógicas e de baixa interoperabilidade, com alta presença de documentos em papel e/ou instabilidade nos sistemas emissores, como as autorizações fiscais (CT-e/DACE e MDF-e), comprovações do Porto Sem Papel, que ainda envolve um processo híbrido com presença de papel, e documentos de trânsito aduaneiro (DTA/CCT). Esse cenário gera a lentidão, expressa na morosidade em rotinas de liberação e controle (aduanas e portos, por exemplo), provocando filas e perda de confiabilidade, o que impacta diretamente nos custos logísticos do país.



ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA

Um dos aspectos mais críticos apontados por operadores logísticos e nos mecanismos de participação social foi a escassez de mão de obra em diversos setores de transporte. Os relatos qualitativos são assertivos, conforme dados do Mapa do Trabalho Industrial 2025-2027 da Confederação Nacional da Indústria (CNI), que mostra que a área de logística e transportes demanda a contratação de até 475 mil trabalhadores, entre técnicos de produção, motoristas de veículos de carga e operadores ferroviários. Já a Sondagem Industrial da CNI de maio de 2026 revelou um déficit de aproximadamente 75 mil engenheiros, com estimativa de déficit de mais de 500 mil profissionais até 2030 e 1 milhão até 2040, conforme o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA).

No setor rodoviário, o problema é latente pelo maior volume de carga transportada e menor capacidade de transporte por veículo. Pesquisas conduzidas por consultorias de logística (Illos, 2025) revelam redução no número de motoristas com habilitação profissional, além de envelhecimento da categoria, majoritariamente com média de 51 anos ou mais, agravando a recomposição da força de trabalho. Esse quadro está fortemente associado às condições de trabalho precarizadas e advento de novas formas de renda, como atuação em aplicativos. O trabalhador do setor enfrenta jornadas excessivas, insegurança nas estradas associadas a roubos e acidentes, precariedade das infraestruturas dos Pontos de Parada e Descanso, além de desvalorização salarial, que desestimulam o ingresso na profissão.

Em relação às ferrovias, o quadro é semelhante: escassez de operadores agravada pela necessidade de mão de obra altamente especializada devido à complexidade e multidisciplinaridade das operações. De acordo com a Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF), esse déficit decorre, principalmente, do envelhecimento da força de trabalho, da aposentadoria de profissionais altamente especializados e da redução de investimentos em formação técnica específica.

No transporte marítimo, entrevistados relatam a carência de capitães e tripulantes, causadas por barreiras institucionais à formação e certificação. No caso da cabotagem, a situação é ainda pior pela obrigação legal do emprego de ao menos 2/3 de mão de obra brasileira, uma vez que, conforme relatos, o Brasil não forma mão de obra suficiente para suprir a demanda do setor. A formação de oficiais da Marinha Mercante exige aprovação em processo seletivo, aprendizagem teórica e estágio embarcado, totalizando 4 anos. O processo é atribuição da Marinha do Brasil, sujeito a disponibilidade orçamentária.

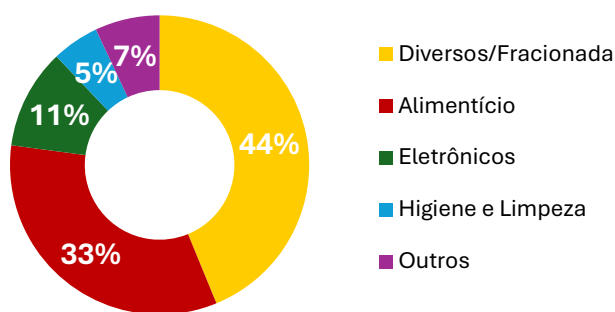
Já no setor aeroviário, que demanda profissionais altamente especializados e treinados, diagnóstico conduzido pela Secretaria de Aviação Civil (SAC) em 2021 apontou projeção de déficit, no horizonte até 2040, de gestores e operadores aeroportuários (inclusive profissionais dos sistemas de segurança operacional, de salvamento e combate a incêndios, de segurança da aviação e de proteção ao meio ambiente), sobretudo em aeroportos municipais e regionais. Também há falta e projeção de déficit de técnicos e mecânicos de manutenção de aeronaves e profissionais para o atendimento aos passageiros, entre outros. Embora existam iniciativas pontuais de capacitação, como as conduzidas pela SAC e ANAC, elas permanecem insuficientes frente à demanda.

Esse quadro evidencia que uma boa infraestrutura física, por si só, não resolve gargalos logísticos. A ausência de investimentos que visem melhorias nos processos operacionais compromete a eficácia de investimentos em ativos. Dessa forma, associa-se diretamente o capital humano a melhor desempenho, produtividade, agilidade e qualidade do setor de transportes. Investimentos em qualificação e desenvolvimento impactam de forma decisiva a eficiência operacional logística, em especial no manuseio, inspeção e liberação de cargas. Em cadeias intensivas em transporte, como as conectadas a *hubs* aéreos, isso significa menor variância no tempo de espera, maior confiabilidade de serviço e redução de perdas decorrentes de gargalos de mão de obra.

A incidência de roubos, furtos, depredações e outros crimes faz com que a segurança seja uma variável determinante do desempenho logístico nacional. Para dimensionar esse problema, dados do Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP)* indicam que, em 2025, foram registrados 8.576 roubos e furtos de carga no país — média de 23 ocorrências por dia. Essas ocorrências se concentram principalmente na região Sudeste, com destaque para os estados de São Paulo (40,4%) e Rio de Janeiro (44%), e representam um custo estimado em quase R\$ 1 bilhão.

Dados complementares do Relatório de Roubo de Cargas do 1º semestre de 2025**, elaborado pela NSTech — grupo de empresas de tecnologia vinculadas à logística, que divulga dados sobre ocorrências das empresas do grupo em parceria com a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) — permitem uma análise mais detalhada da situação. Os dados apontam para uma concentração de 25,8 % das ocorrências em áreas urbanas, fato corroborado por atores do setor privado, que ressaltaram a criticidade da segurança patrimonial nas travessias metropolitanas do Sudeste. O relatório também detalha os principais tipos de carga afetados, conforme mostra o gráfico abaixo:

Perda de mercadorias (por tipo de carga)



Fonte: Report de Roubo de cargas da NSTech em parceria com a ABRAS.

Atores do setor de transportes entrevistados reforçam a importância deste problema. Os depoimentos analisados convergem para um diagnóstico consistente: a insegurança ao longo dos corredores logísticos estratégicos - especialmente nas rodovias, mas também em acessos portuários, ferrovias, hidrovias, em dutos e em terminais aeroportuários - é um dos principais desafios para o setor no Brasil.

A falta de segurança pública é estruturante do ponto de vista do custo operacional do transporte, da ineficiência operacional e da perda de confiabilidade pelos clientes. Isso ocasiona respostas defensivas (escortas, mudanças de rota, janelas restritas de operação) que encarecem o transporte de cargas e tornam os fluxos logísticos menos previsíveis.

Entre os principais pontos identificados em pesquisas qualitativas realizadas com o setor produtivo, destacam-se:

- Rodovias: roubos e furtos são agravados pela passagem em trechos com lentidão, congestionamento e ausência de pontos de parada seguros, o que eleva os custos com seguro e torna necessário, em muitos casos, o uso de escoltas;
- Hidrovias: rendição e saques de embarcação, além de sequestros, ocorrem sobretudo em trechos com baixa presença governamental, intensificando-se em períodos de estiagem, quando o baixo calado reduz a velocidade das embarcações e amplia sua exposição a ataques. A necessidade de contratação de escoltas armadas privadas pelo setor produtivo reflete a baixa presença do Estado no combate à pirataria e ao crime organizado nos rios da região. Contudo, a proliferação de agentes armados na via navegável introduz complexidade operacional e potenciais fricções socioambientais no convívio com as comunidades ribeirinhas, reforçando a urgência do fortalecimento da segurança pública institucional.
- Portos: falhas de vigilância e iluminação nos acessos e áreas portuárias, somadas à falta de integração entre a segurança pública e a gestão portuária, geram insegurança;

*Base de dados do Ministério da Justiça e Segurança Pública disponíveis em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/estatistica>

**Report de Roubo de Cargas do 1º Semestre de 2025, elaborado pela nstech e disponibilizado pela ABRAS. Disponível em [EBOOK_ReportRouboCargas_1Sem_2025.pdf](#). Apesar da baixa amostra, por conta da provável baixa representatividade das empresas do grupo, os dados são úteis para a visão de questões que podem ser transversais para diversos mercados.



DESAFIOS NA SEGURANÇA PÚBLICA

- Ferrovias: o modo sofre impactos constantes de roubos, depredações e vandalismo, que comprometem a operação e elevam custos. Por percorrer longos trechos a céu aberto e por áreas vulneráveis, a malha é especialmente suscetível ao furto de ativos, ao roubo de cargas e à ocupação da faixa de domínio — o que exige redução de velocidade, intervenções emergenciais e ações de mitigação, como maior investimento em vigilância e tecnologia, além de elevar prêmios de seguro e custos de manutenção;
- Dutos: oleodutos e dutos de combustíveis sofrem com vandalismo e furtos, com prejuízos relevantes e interrupções operacionais.

Apesar de concentrado na região Sudeste, esse problema não se restringe a essa região. Na Região Norte, a insegurança nos rios, com casos de pirataria e incidência do narcotráfico, também atinge o escoamento de produtos da sociobiodiversidade, como o pirarucu; no caso do açaí, há alta incidência de assaltos durante a safra. Ainda, há registro de roubo de combustíveis, conforme dados do Instituto Combustível Legal (ICL) que aponta que, no 1º semestre de 2025, foram saqueados 500 mil litros de combustíveis nas hidrovias da Região Norte. No mesmo período de 2026, foram 330 mil litros.

No Rio de Janeiro, o governo estadual apontou esse fenômeno como um dos grandes gargalos da logística local. Especificamente, mencionou-se o efeito que essa insegurança tem nos centros de distribuição e portos secos, especialmente na região de Duque de Caxias e na Baixada Fluminense como um todo, e no modo ferroviário, com relatos de roubo de cargas e fiação das ferrovias. Em São Paulo, há diversos relatos de insegurança no corredor de acesso ao Porto de Santos, bem como nos acessos aos terminais portuários. Em outras regiões, destaca-se o caso da BR-163, no acesso a Miritituba, apontado como crítico pelo setor privado, sobretudo nos períodos de safra.

Esse quadro é agravado por fatores estruturais. A baixa conectividade de internet em celular em rodovias e áreas de terminais é outro fator que promove a insegurança, comprometendo a rastreabilidade, a comunicação operacional e a resposta a incidentes. Soma-se a isso a insuficiência de pontos de parada e descanso ao longo dos corredores logísticos, o que aumenta a vulnerabilidade dos motoristas.

Representantes do setor reconhecem o trabalho das autoridades de segurança pública para mitigar as ações criminosas e responsabilizar os envolvidos, reforçando a necessidade de esforço conjunto entre os setores público e privado — esforços que resultam em respostas mais ágeis e conectadas às necessidades do setor. Ainda assim, argumentam que as respostas adotadas até o momento têm caráter majoritariamente fragmentado e reativo. Medidas como restrição de janelas de operação, fracionamento de cargas urbanas e replanejamento de turnos noturnos aumentam os quilômetros percorridos, elevam o custo unitário e reduzem a eficiência dos fluxos. Embora ampliem a resiliência de curto prazo, essas medidas geram rigidez operacional e não atacam as causas estruturais da insegurança.

Com isso, aponta-se que a insegurança nas vias é um desafio relevante na competitividade da logística brasileira.

** Report de Roubo de Cargas do 1º Semestre de 2024, elaborado pela *nstech* e disponibilizado pela ABRAS. Disponível em <https://static.abras.com.br/pdf/roubo-de-cargas-1-semester-2024.pdf>. Apesar da baixa amostra, por conta da provável baixa representatividade das empresas do grupo, os dados são úteis para a visão de questões que podem ser transversais para diversos mercados.



SINISTROS NA OPERAÇÃO DE TRANSPORTES

A ocorrência de sinistros e intercorrências operacionais nos sistemas de transporte gera impactos severos sob diferentes perspectivas. No âmbito social, destaca-se a perda de vidas humanas e o elevado índice de lesões severas. Já sob a ótica operacional e econômica, esses eventos ampliam significativamente o tempo de viagem devido a atrasos, desvios e interrupções nas vias, configurando um fator determinante para o aumento generalizado dos custos logísticos.

Sendo a principal matriz para a movimentação de cargas e passageiros no território nacional, o modo rodoviário apresenta alta intensidade de uso, o que se reflete no maior volume absoluto de sinistros e fatalidades do país. Essa criticidade está associada a múltiplos fatores de risco diagnosticados pelo Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATTRANS). Entre os principais determinantes, destacam-se a manutenção insuficiente da infraestrutura viária, que afeta diretamente as condições de sinalização, e falhas comportamentais dos condutores, como o excesso de velocidade e a direção sob o efeito de substâncias químicas.

Infrações comportamentais e o desrespeito aos limites de velocidade se destacam nos registros estatísticos de acidentes nas rodovias, reforçando a necessidade de monitoramento e fiscalização ativa. Em especial, destacam-se iniciativas estruturantes já existentes como ações que corroboram condutas de segurança no tráfego, como o Programa Nacional de Controle Eletrônico de Velocidade (PNCV), a Política Nacional de Pontos de Parada e Descanso (PPD) e operações da Polícia Rodoviária Federal.

Diferente da dinâmica rodoviária, a operação ferroviária enfrenta gargalos de segurança que são agravados por dois fatores principais. O primeiro refere-se à manutenção deficitária da via permanente e dos equipamentos rodantes, negligência que pode culminar em acidentes de grandes proporções, como descarrilhamentos. O segundo fator crítico reside nos conflitos urbanos gerados pelas Passagens em Nível (PN), sendo intersecções geográficas que ampliam drasticamente a exposição de veículos rodoviários, ciclistas e pedestres ao risco de atropelamentos ao longo da malha.

Dados da ANTT indicam que, em 2025, foram registrados 327 sinistros em passagens em nível. Apesar do volume, estes registros indicam uma redução de 31% nas ocorrências graves entre 2021 e 2025 (recuando de 122 para 87 casos), o que se associa a intervenções na rede e à compatibilização das PN com o tráfego local. Contudo, a ausência de sinalização física e tecnológica de alerta, como cancelas ativas e detectores de presença veicular, somada à falta de vedação adequada da faixa de domínio, permanecem como componentes que elevam os riscos em cruzamentos rodoferroviários.

No âmbito do transporte aquaviário, a manutenção preventiva e corretiva dos canais de navegação fluviais e marítimos assume igual protagonismo na garantia da segurança operacional. Em particular, escassez de dragagem contínua e de uma sinalização náutica eficiente propicia o assoreamento do leito e severas restrições de calado. Como consequência direta dessas situações, elevam-se as intercorrências operacionais e os riscos de incidentes graves, tais como encalhes e colisões de embarcações.

Somando-se aos desafios de manutenção física das hidrovias, a desatualização das cartas náuticas emerge como outro vetor de risco para a navegação de cabotagem e interior, visto que a segurança operacional depende diretamente de dados geográficos precisos. A indisponibilidade de informações acuradas sobre batimetria (profundidades), novos obstáculos submersos e alterações morfológicas nos leitos expõe as tripulações a cenários de incerteza. Esse panorama ganha relevância empírica ao observarmos os dados de transporte de carga de 2025 divulgados pela Diretoria de Portos e Costas da Marinha: o balanço aponta 11 ocorrências de encalhes naquele ano, sinistros cujas causas guardam estreita relação com colisões em bancos de areia não mapeados.



CONFLITOS URBANOS

Os conflitos urbanos associados às infraestruturas de transporte decorrem das interferências e os impactos gerados pela coexistência entre sistemas logísticos e áreas urbanizadas. Esses conflitos surgem, principalmente, da proximidade entre infraestruturas de transporte e áreas urbanizadas, seja pela expansão das cidades, seja pela implantação de novos empreendimentos logísticos em regiões já consolidadas. Esses conflitos podem se manifestar por meio de congestionamentos, geração de ruído, restrições ao uso e ocupação do solo, fragmentação da malha urbana, dificuldades de expansão da infraestrutura, aumento dos riscos à segurança e redução da qualidade de vida da população. No âmbito da mobilidade urbana, essas fricções tornam-se mais evidentes em travessias e cruzamento em nível, onde vias urbanas interceptam ferrovias ou rodovias no mesmo plano, compartilhando o espaço de circulação entre pedestres e veículos.

A interação entre as infraestruturas de transporte e o meio urbano afeta diretamente a segurança viária e a fluidez do trânsito local. O aumento simultâneo da circulação de pedestres e veículos provocado pela presença de uma infraestrutura eleva a probabilidade de ocorrência de sinistros de trânsito, como colisões e atropelamentos. Além do fator de risco, a sobreposição de fluxos urbanos e de transporte de cargas gera pontos de retenção que provocam congestionamentos recorrentes, comprometendo o tempo de deslocamento dos cidadãos. Esse cenário também impõe restrições operacionais e limites de velocidade aos operadores de transporte, reduzindo a eficiência e a competitividade logística das infraestruturas.

Outro fator crítico é a ocupação de áreas adjacentes e das faixas de domínio, que correspondem às faixas de segurança localizadas ao longo de rodovias e ferrovias, destinadas à operação, manutenção e proteção da infraestrutura, onde a ocupação é restrita. O avanço da ocupação urbana sobre essas áreas frequentemente resulta em construções muito próximas às pistas ou trilhos, gerando disputas de natureza fundiária sobre o uso da terra. Essa aproximação inadequada diminui a margem de segurança física para as pessoas e impõe limitações para a realização de serviços básicos de conservação, vistorias e manutenção das vias por parte dos órgãos públicos e das concessionárias.

No caso das ferrovias, o monitoramento contínuo dos locais com maior potencial de ocorrência de conflitos urbanos é fundamental para orientar a priorização de investimentos e a formulação de políticas públicas. Como referência, o Programa de Segurança das Passagens em Nível Ferroviárias (PROSEFER), elaborado pelo DNIT, adota critérios para identificar e classificar passagens em nível quanto ao seu grau de criticidade, subsidiando a definição de intervenções prioritárias. Considerando que esses conflitos envolvem aspectos de segurança, mobilidade e ordenamento territorial, sua prevenção e mitigação demandam atuação coordenada entre concessionárias ferroviárias, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e as administrações municipais, de modo a compatibilizar a operação ferroviária com a segurança da população e o desenvolvimento urbano.

Do ponto de vista normativo, diversos instrumentos foram desenvolvidos para mitigar conflitos urbanos envolvendo ferrovias. A Instrução de Serviços Ferroviários ISF-221 do DNIT, que dispõe sobre passagens em nível, identifica e caracteriza múltiplas situações de risco e interferência entre a ferrovia e o espaço urbano. Em especial, esta instrução normativa indica que passagem em nível de ferrovias não é permitida quando a via férrea opera com intervalos de tráfego menor que 30 minutos, indicando ainda gabaritos e parâmetros geométricos para passagens em nível em núcleos populacionais.

Complementarmente, O DNIT editou outras normas relevantes, tais como a ISF-219 (passarelas para pedestres), ISF-216 (Obras de Arte Especiais) e ISF-223 (passagens inferiores), que estabelecem critérios para o projeto de estruturas destinadas a aumentar a segurança, melhorar a permeabilidade urbana e reduzir os conflitos entre a ferrovia e o sistema viário local.

No modo rodoviário, os conflitos urbanos ocorrem quando há transformação funcional do papel estruturador da rodovia no território. Estas vias, originalmente projetadas para correntes de tráfego fora do ambiente urbano, passaram a exercer função de avenidas e vias locais, podendo se tornarem também trechos com frequente travessia de pedestres. Sob a ótica regulatória, o Manual para Ordenamento do Uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (DNIT, 2005), bem como as Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários identificam e caracterizam diversas situações de conflito. Esses instrumentos estabelecem parâmetros para o ordenamento territorial e a mitigação de impactos ao longo dos corredores viários.



CONFLITOS URBANOS

No setor aeroportuário, a mitigação dos conflitos urbanos é apoiada por instrumentos de planejamento territorial e de segurança operacional que orientam a ocupação do entorno e promovem sua integração com o planejamento urbano municipal. Os aeroportos dispõem de planos territoriais de desenvolvimento, de segurança operacional e de ruído aeronáutico que têm impactos urbanísticos além dos limites aeroportuários e, por isso, demandam integração com as atividades de planejamento e gerenciamento urbanístico dessa área de influência aeroportuária. Os planos em questão são o Plano Diretor do aeroporto (PDIR)¹, o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) e outros Planos de Zona de Proteção (PZP)^{2,3}, o Plano de Zoneamento de Ruído aeronáutico (PZR)^{2,4}, a Área de Segurança Aeroportuária (ASA)⁵ e o plano de mobilidade urbana de interesse do aeroporto.

O Plano Diretor do aeroporto (PDIR) destina-se a definir o planejamento do desenvolvimento do aeroporto até a sua implantação final, com as capacidades máximas aeroportuárias, e tem importância essencial para a integração urbana do aeroporto porque define a posição e o comprimento máximo da(s) pista(s) de pouso e decolagem (PPD), elementos que são basilares para o PBZPA, o PZR e a ASA, e estabelece as projeções quantitativas de passageiros e cargas que o aeroporto atenderá, com impacto no dimensionamento dos sistemas de transporte de superfície (terrestres e, por hipótese, aquaviários) necessários ao bom funcionamento do aeroporto. As falhas de integração entre o PDIR e o planejamento urbanístico municipal causam e podem causar ocupação urbana no entorno do aeroporto com usos do solo incompatíveis com o PBZPA e outros PZP, o PZR e a ASA e insuficiências de dimensionamento do plano de mobilidade urbana municipal em face das necessidades do aeroporto, causando ou podendo causar restrições operacionais e dificuldades de acesso ao aeroporto e ineficiências econômicas.

O Plano Básico de Zona de Proteção do Aeródromo (PBZPA) e os outros PZP (inclusive o PZP dos auxílios à navegação aérea) limitam a altura de edificações e estruturas no entorno do aeroporto, de modo a preservar a segurança operacional da aviação. Os PZP definem superfícies imaginárias no espaço que devem permanecer livres de obstáculos. O PBZPA pode chegar a ter 20 km de extensão, a partir do eixo da(s) PPD, no caso de aeroportos que operam por instrumentos. Embora a compatibilidade entre os PZP e novas construções tenha melhorado nas últimas duas décadas, ainda há relatos de construções erguidas sem consideração dos PBZPA e outros PZP. Ressalta-se que o PBZPA e outros PZP possibilitam construções que ultrapassem algumas superfícies de proteção à aviação, desde que um estudo aeronáutico defina medidas mitigadoras do risco apropriadas.

O Plano de Zoneamento de Ruído aeronáutico (PZR) define os níveis desse ruído no território, de 65 a 85 decibéis (na métrica DNL, ou seja, em nível de ruído médio dia-noite). O PZR define também os usos do solo incompatíveis com o ruído aeronáutico ou que requerem tratamento acústico das edificações, com o objetivo de proteger a saúde e o bem-estar das pessoas que residem, estão hospitalizadas, estudam ou permanecem por longo período diário na área do PZR. Essas definições do PZR deveriam ser consideradas nas edificações construídas em sua área, mas, na maioria dos municípios, isso ainda não acontece. Como consequência, a ocupação urbana em áreas sujeitas ao ruído aeronáutico pode ampliar a exposição da população a níveis de 65 dB (DNL) ou mais, o que resulta e pode resultar em insatisfação e reclamações comunitárias, especialmente de moradores do entorno, e no risco de restrições às operações aéreas, inclusive o fechamento do aeroporto no horário noturno, como acontece nos aeroportos Santos Dumont (Rio de Janeiro) e Congonhas (São Paulo). Tais restrições são indesejáveis porque reduzem a contribuição socioeconômica positiva que os aeroportos geram para a sociedade.

¹ AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). Resolução nº 153, de 18 de junho de 2010. Dispõe sobre Plano Diretor (PDIR) de aeroporto.

² BRASIL. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Código Brasileiro de Aeronáutica.

³ COMANDO DA AERONÁUTICA (COMAER). Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 11-408, aprovada pela Portaria nº 1.424/GC3, de 14 de dezembro de 2020. Dispõe sobre restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas.

⁴ AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 161, Emenda nº 04. Plano de Zoneamento de Ruído de Aeródromos (PZR). 2024.

⁵ BRASIL. Lei nº 12.725, de 16 de outubro de 2012. Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos



CONFLITOS URBANOS

A Área de Segurança Aeroportuária (ASA) se refere ao risco de fauna para a aviação. A ASA tem raio de 20 km a partir da maior PPD do aeroporto e orienta os usos do solo com o propósito de evitar fatores de atração de fauna, tanto voadora quanto terrestre, de modo a mitigar os riscos de colisão de aeronaves com animais. Tais colisões podem causar mortes e ferimentos, além de resultar em prejuízos materiais e econômicos de grande monta, como registra-se no país e em todo o mundo. Também quanto à ASA, a integração com o planejamento urbanístico local é essencial para o adequado ordenamento territorial. Problemas quanto à ASA em alguns municípios persistem sem solução definida.

Esses problemas urbanos no entorno de aeroportos estão abordados no Plano Aeroviário Nacional 2024¹ e continuam sendo enfrentados pelo governo federal, mas persistem como problemas abrangentes do sistema de aviação civil.

1 BRASIL. Ministério de Portos e Aeroportos (MPOR). Plano Aeroviário Nacional 2024 (PAN 2024). Brasília: MPOR, 2024



DIFICULDADE DE ACESSO AOS PORTOS

A eficiência portuária representa um pilar essencial da competitividade de setores econômicos, especialmente quando se considera o comércio exterior – com as demandas por importação e a produção voltada para exportação – e a cabotagem, para distribuição de produtos e abastecimento doméstico pelo país. No entanto, o desempenho dos complexos portuários pode ser significativamente afetado pelo desenvolvimento urbano adjacente. Quando localizados em áreas urbanas consolidadas, considera-se que a infraestrutura portuária configura a interação tradicionalmente denominada porto-cidade.

As áreas urbanas desenvolveram-se de forma densa ao redor das zonas portuárias, comprimindo as vias de acesso e gerando conflitos permanentes entre o tráfego pesado de cargas e a mobilidade urbana. Nesse contexto, o tráfego intenso de caminhões divide o mesmo espaço viário com transporte público, veículos particulares e pedestres, o que pode resultar em vias saturadas, congestionamentos frequentes e potenciais restrições operacionais.

O tráfego intenso de veículos pesados nas vias de acesso também gera impactos socioambientais relevantes sobre a população residente no entorno das zonas portuárias, como poluição sonora, emissões atmosféricas e maior risco de acidentes envolvendo pedestres e ciclistas. Esses impactos frequentemente fundamentam as próprias restrições de circulação impostas pela legislação urbana. Essas limitações podem se agravar quando a legislação urbana apresenta restrições de circulação de veículos de carga em determinados horários ou regiões da cidade.

Outro fator característico da interface porto-cidade é a disponibilidade de vias urbanas cujas características geométricas impedem ou dificultam a passagem de caminhões de maior porte. Como consequência, reduz-se a janela operacional do porto, limita-se a captação de demanda e compromete-se a eficiência logística do complexo portuário.

Essa situação, com frequência, relaciona-se com a falta de coordenação entre o planejamento de diferentes modos, o que pode envolver entes federais, estaduais e municipais. Projetos portuários concebidos de forma isolada, sem previsão adequada de acessos e conexões, podem limitar os ganhos e retornos inicialmente estimados com a operação plena da infraestrutura portuária, o que demanda maior integração entre o planejamento portuário e o urbano. Instrumentos como os Planos Mestres Portuários, Planos de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário e demais normativos de política urbana, quando elaborados de forma integrada, são fundamentais para minimizar o conflito porto-cidade e viabilizar soluções logísticas de longo prazo.

Em termos práticos, a ineficiência nos acessos terrestres aos portos gera um efeito cascata que compromete severamente a competitividade econômica do país. A ocorrência de filas na face terrestre do porto, por exemplo, pode elevar o consumo de combustível e o tempo necessário para transporte da carga, encarecendo diretamente o frete terrestre. Esse gargalo afeta o custo de operação de embarcações por meio de multas de *demurrage* (sobreestadia), cobradas quando as embarcações são forçadas a aguardar a chegada da carga ao largo ou o acesso de veículos para descarga. Além disso, o descumprimento de prazos culmina na perda das janelas de atracação programadas (*slotting*), o que desorganiza os fluxos de transporte aquaviário e pode gerar penalidades contratuais.

A integração de portos à malha ferroviária surge como um mecanismo indispensável para mitigar esses gargalos, reduzindo a dependência do modo rodoviário como única via de carga e descarga de mercadorias em portos. Essa diversificação modal pode separar os fluxos logísticos das interferências decorrentes do tráfego urbano adjacente às zonas portuárias. Além disso, a implantação de estruturas como "peras ferroviárias", que permitem manobras e operações de carga/descarga mais eficientes, também é relevante para constituir acessos portuários compatíveis com a demanda de movimentação de carga. Nos portos de alta capacidade e demanda logística, esses atributos ampliam a capacidade do terminal para receber trens de grande porte, por reduzirem a necessidade de desmembrar vagões, manobrar locomotivas ou inverter o sentido de marcha.

Os relatos de agentes do setor privado corroboram os desafios discutidos ao longo desta análise. Entre as principais demandas identificadas, destacam-se a falta de espaço para armazenamento e movimentação de contêineres nas áreas retroportuárias e a necessidade de melhoria dos acessos portuários, tanto rodoviários quanto ferroviários. Tais demandas reforçam que a superação do conflito porto-cidade não depende apenas de soluções de engenharia ou de investimentos pontuais em infraestrutura, mas de um planejamento integrado e de longo prazo entre os entes federativos e os agentes operadores. Nesse sentido, a consolidação dos instrumentos de planejamento articulados com a diversificação modal apresenta-se como caminho necessário para assegurar a competitividade logística dos complexos portuários brasileiros diante da expansão urbana adjacente.

Outro gargalo relevante para o desenvolvimento do setor portuário é a gestão da infraestrutura de acesso aquaviário — canais, dragagens de aprofundamento e manutenção, adequação geométrica e sinalização —, cujos investimentos frequentemente não acompanham o ritmo necessário em diversos portos brasileiros.

Instituído em 2013 pela Lei nº 12.815/2013, no âmbito do Programa de Investimento em Logística – Portos (PIL-Portos), o Programa Nacional de Dragagem II buscava assegurar, por meio de contratos de longo prazo com empresas privadas, a manutenção das profundidades e a previsibilidade dos canais de acesso. O modelo, contudo, não obteve ampla adesão do mercado de dragagem nacional e estrangeiro, que apontou riscos excessivos e baixa flexibilidade operacional — resultando em descontinuidades por falta de equipamentos, dificuldades de contratação e conjuntura econômica desfavorável a novos empreendimentos do setor.

O problema se agrava com o crescimento da frota internacional: se o Programa Nacional de Dragagem I viabilizou o recebimento de navios da classe Post-Panamax, as principais rotas mundiais já operam com embarcações da classe Ultra Large Container Ships (ULCS), exigindo expansão de capacidade dos acessos aquaviários e mecanismos de contratação e gestão mais robustos.

Paralelamente, as Autoridades Portuárias vêm demandando aportes federais reiterados para viabilizar a manutenção e operação dos canais, uma vez que os investimentos necessários extrapolam sua capacidade de autofinanciamento — padrão que se repete a cada ciclo orçamentário e força a celebração de contratos emergenciais de curto prazo. Auditorias do Tribunal de Contas da União (TCU) em processos correlatos identificam, nesse modelo fragmentado, risco de descontinuidade administrativa e operacional, recomendando soluções contratuais de longo prazo que garantam previsibilidade de receitas e de investimentos.

A concessão dos canais de acesso responde diretamente a essas ineficiências sistêmicas, anteriores ao atendimento nos berços e, portanto, fora do alcance dos contratos de arrendamento portuário. Com longo prazo de operação e CAPEX obrigatório vinculado contratualmente aos primeiros anos de vigência, o modelo permite programar investimentos estruturantes, como:

- Aprofundamento do canal, ampliando com segurança e previsibilidade o recebimento de navios de maior porte;
- Manutenção contínua dos acessos, eliminando a necessidade de alívio de carga para viabilizar a entrada de navios;
- Implantação de sistema de gestão do tráfego aquaviário (VTS), alinhando os portos brasileiros aos padrões internacionais de segurança;
- Revitalização de obras de proteção (molhes) e sinalização náutica.

Assim, a concessão de canais de acesso é uma diretriz de política pública possível como solução estrutural para assegurar previsibilidade ao acesso aquaviário e reduzir perdas financeiras associadas a operações ineficientes — por falta de profundidade, de rebocadores, de infraestrutura de contenção de assoreamento ou de previsibilidade nas campanhas de dragagem.

A participação de parceiros privados na gestão do ativo é especialmente relevante em áreas fortemente expostas a eventos climáticos, somando-se aos ganhos em segurança da navegação e gestão do canal. Diante da demanda crescente por serviços portuários de maior qualidade e da operação de navios maiores e mais eficientes, a concessão de canais de acesso configura-se como uma possível solução para reduzir o risco de perda de calado operacional, podendo ser objeto de estudo e aprofundamento nos planos subsequentes do PIT.



DEPRECIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL FIXO

Historicamente, quando se discute problemas nos investimentos da infraestrutura no Brasil, menciona-se a necessidade de realização de novos empreendimentos, seja em infraestruturas existentes (como duplicações de rodovias), seja em novas vias (*greenfield*, como a construção de novas ferrovias). Entretanto, boa parte do desafio do *gap* de investimento atual se refere à falta de recursos para a manutenção das infraestruturas já existentes.

O investimento em infraestrutura no setor de transportes, seja ele de novos empreendimentos ou na manutenção dos já existentes, não chega a 1% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro desde o início do milênio*. Além disso, observa-se que os recursos destinados à manutenção não são suficientes para garantir a trafegabilidade e compensar a depreciação viária, especialmente em períodos de grave restrição orçamentária, como o que ocorreu entre 2015 e 2022. Um estudo da ABDIB (2024) aponta que seria necessário um investimento de cerca de 2,3% do PIB por ano para a manutenção adequada do estoque de infraestrutura em transportes.

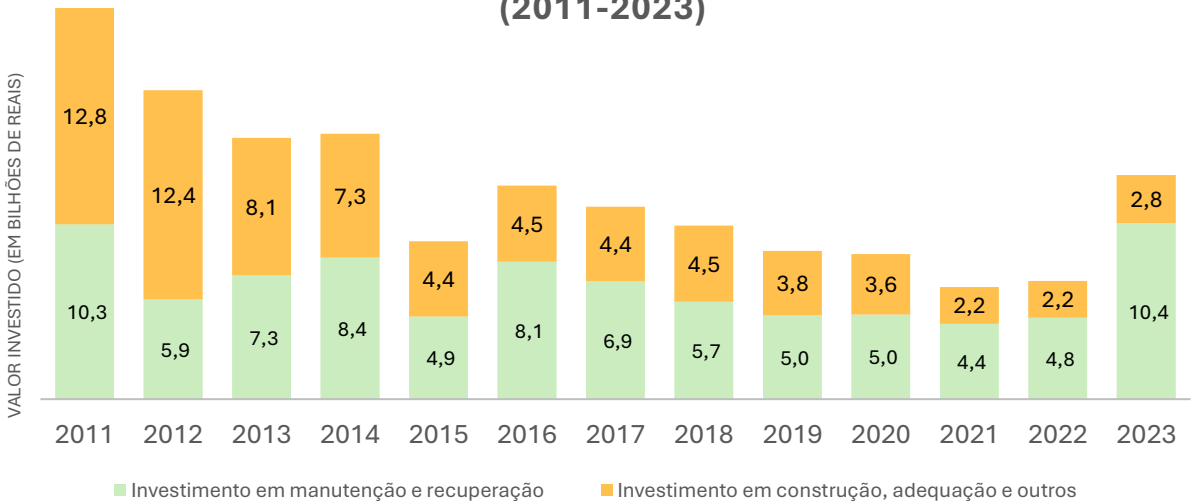
A preferência por novos empreendimentos em detrimento de manutenção dos já existentes encontra uma barreira legal explícita no Artigo 45 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), que positiva o primado da conservação do patrimônio público sobre a expansão de novos projetos.

Nos empreendimentos outorgados, embora o ônus imediato da manutenção seja transferido ao parceiro privado, os ativos permanecem públicos e os bens são reversíveis. Portanto, permitir a depreciação desse estoque de capital por falhas de fiscalização ou modelagem contratual viola o espírito da LRF e gera um passivo fiscal e econômico intergeracional para o Estado.

Nos ativos geridos pelo poder público, caso da maior parte das rodovias brasileiras, a crônica escassez de recursos posterga intervenções preventivas de baixo custo que, no médio prazo, resultam em custos de reconstrução muito maiores. Esse cenário de depreciação acelerada é severamente ilustrado pela persistência de gargalos críticos, como as pontes de madeira em rotas de escoamento, cujo colapso gera contratações emergenciais ineficientes e eleva o custo logístico nacional.

O gráfico abaixo demonstra que em 2011 os recursos públicos alocados em rodovias eram aproximadamente três vezes maiores do que o valor investido em 2022. A partir de 2015, os investimentos no setor rodoviário caíram acentuadamente, registrando uma diminuição de 36,9% em relação ao ano anterior. A queda foi contínua até 2021, quando se chegou ao menor valor da série histórica, com cerca de R\$ 6,6 bilhões de reais investidos. Essa tendência foi revertida apenas no ano de 2023, quando o nível de investimento voltou aos níveis pré-2014 (R\$ 13,2 bilhões investidos).

EVOLUÇÃO DO INVESTIMENTO PÚBLICO EM RODOVIAS FEDERAIS (2011-2023)



Fonte: Pesquisa CNT de Rodovias 2024¹, com dados do Siga Brasil, Valores atualizados pelo IPCA de agosto de 2024/IBGE.

*FRISCHTAK, Cláudio R.; MOURÃO, João. Uma estimativa do estoque de capital de infraestrutura no Brasil. In: DE NEGRI, João Alberto; ARAÚJO, Bruno César; BACELETTE, Ricardo (Org.). Desafios da nação: artigos de apoio. Brasília, DF: Ipea, 2018. v. 1. p. 99-131.



DEPRECIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL FIXO

As restrições orçamentárias prejudicaram severamente os investimentos para manutenção, recuperação e conservação da malha, que chegaram a cair para cerca de R\$ 4,4 bilhões em 2021, muito abaixo de estimativas de necessidade de manutenção do pavimento da CNT (R\$ 13,4 bilhões) e da CNI² (mais conservadora, estimadas em média de R\$ 6,3 bilhões por ano para o quadriênio entre 2023 e 2026). A partir de 2023, esse valor subiu para R\$ 10,4 bilhões, aumentando o percentual do investimento dedicado a esse fim.

Esse aumento do investimento recente teve impacto no ICM (Índice de Condição da Manutenção), a principal métrica utilizada para avaliar a conservação das rodovias federais de gestão pública de acordo com metodologia desenvolvida pelo DNIT e pela Universidade Federal de Santa Catarina desde 2017. Essa metodologia define o indicador por um Índice de Pavimento e um Índice de Conservação, de acordo com a formulação abaixo:

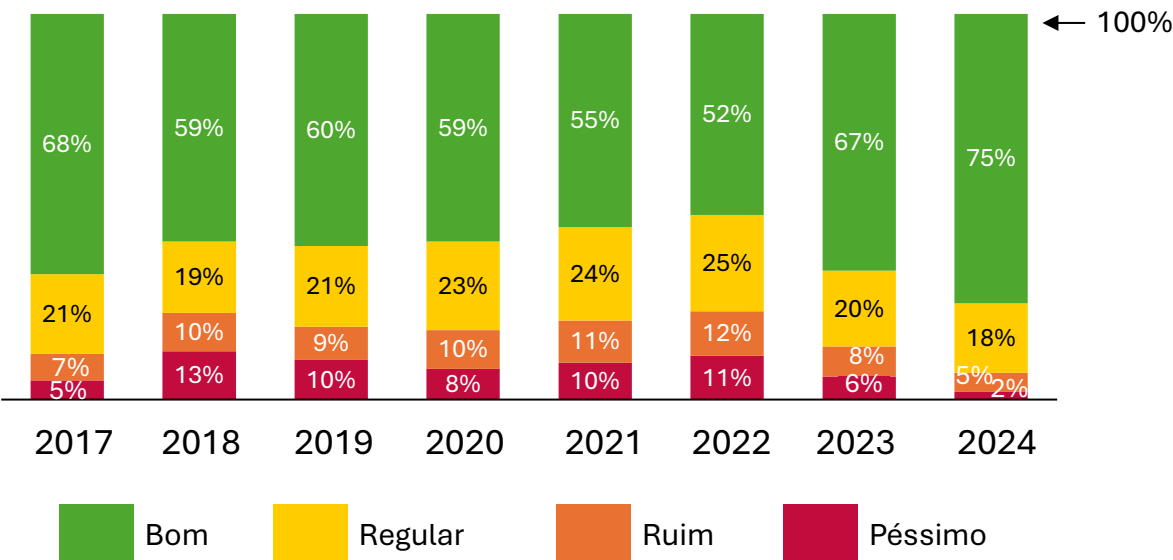
Índice de Condição da Manutenção (ICM)

$$0,7*IP + 0,3*IC = ICM$$

IP (70%): Índice de Pavimento (buracos, remendos e trincas)
IC (30%): Índice de Conservação (roçada, drenagem, sinalização horizontal e vertical)

Os resultados podem ser vistos no gráfico abaixo, que mostra uma piora importante das condições rodoviárias entre 2017 e 2022, em tendência revertida a partir de 2023, com maior investimento.

ÍNDICE DE CONDIÇÃO DA MANUTENÇÃO (ICM)



Fonte: Caderno de Transportes 2023 (adaptado)

O cenário de aumento da qualidade dos pavimentos das rodovias públicas se soma ao progressivo aumento do número de rodovias sob gestão privada, o que tende a aumentar a conservação em outras rodovias por duas razões: (i) liberação de recursos públicos para investimento nas rodovias que permanecem sob administração pública; e (ii) maior eficiência da gestão privada, corroborada pela Pesquisa CNT, que aponta uma melhor qualidade das infraestruturas concessionadas frente às sob gestão pública.

Ainda assim, há muito a ser feito. Durante a elaboração do PNL 2050, diversos atores atestaram a má qualidade de rodovias espalhadas por todas as regiões do país, especialmente no Norte e no Nordeste. Conforme destacado em consulta pública, é importante, de outro lado, ressaltar a necessidade de os usuários e transportadores cumprirem a legislação e regulação especialmente quanto aos limites de peso que as rodovias comportam, fato que impulsiona a degradação do pavimento e acarreta em dispêndio extra do orçamento, além da elevação do tempo das viagens. A figura a seguir mostra as principais reclamações relacionadas à qualidade da infraestrutura utilizadas por esses atores.

² Investimentos públicos e as rodovias federais no Brasil: evolução e perspectivas, elaborado e disponibilizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI). Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/portaldaindustria/noticias/media/filer_public/b0/f4/b0f430bc-1371-430d-817d-3bbd3b96a988/id_238390_investimentos_publicos_e_as_rodovias_federais_no_brasil_impressao_2.pdf.



DEPRECIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL FIXO



Por fim, é fundamental atestar a correlação da qualidade das rodovias nacionais a outras questões também pontuadas neste diagnóstico, como segurança viária, condições de trabalho de motoristas e o aumento de custos do transporte brasileiro, majoritariamente rodoviário. Por exemplo, de acordo com o estudo “Balanço da 1ª década de ação pela segurança no trânsito no Brasil e perspectivas para a 2ª década”, elaborado pela SENATRAN em parceria com o IPEA, entre 2007 e 2017 as rodovias concedidas tiveram, em média, 16 mortes a menos do que as rodovias públicas comparadas para cada 1.000 sinistros a cada ano, o que pode se relacionar diretamente à qualidade da manutenção da infraestrutura.

A depreciação do estoque de capital ferroviário, por sua vez, não decorre apenas de um patamar de investimento insuficiente, mas também de uma característica estrutural do desenho regulatório do setor. No setor ferroviário, a malha é majoritariamente operada por entes privados sujeitos às obrigações de preservação e manutenção previstas em seus contratos de outorga. Atores do setor entrevistados destacaram que a manutenção envolve custos recorrentes que impactam o fluxo de caixa da concessão. O orçamento para manutenção depende quase exclusivamente da receita das operações, intrínsecas ao volume de tráfego gerado. Consequentemente, trechos de baixa densidade de carga enfrentam um déficit crônico de financiamento para sua manutenção, dada a insuficiência de fluxo de caixa operacional para fazer frente à depreciação física dos ativos.

O Art. 15 da Lei nº 14.273/2021 (Lei de Ferrovias) autoriza a concessionária a requerer ao regulador ferroviário a desativação ou devolução de trechos outorgados antes da vigência da Lei nº 13.448/2017, sempre que eles não apresentem tráfego comercial nos últimos quatro anos ou sejam comprovadamente antieconômicos. Diferentemente do setor rodoviário, em que a obrigação contratual de manutenção abrange toda a extensão outorgada independentemente da rentabilidade de cada trecho, o regime ferroviário oferece ao concessionário uma via de saída legal para os segmentos deficitários. Esse mecanismo, embora tenha sido pensado para endereçar a subutilização histórica da malha, também reduz o incentivo econômico à manutenção preventiva de trechos de baixa densidade de tráfego: a devolução, com indenização a ser apurada pelo poder concedente, pode ser financeiramente mais vantajosa para a concessionária do que sustentar investimentos de conservação sem retorno assegurado.

O resultado dessa dinâmica está refletido no diagnóstico mais recente sobre o tema. Estudo financiado pelo BID em parceria com a Infra S.A. mapeou cerca de 9.845 quilômetros de ferrovias abandonadas ou subutilizadas no país, distribuídos em 61 trechos. Desses, 7.412 quilômetros, em 37 trechos, poderiam voltar a operar, mas apenas mediante subsídio ou aporte público, com custo estimado em cerca de R\$ 75 bilhões — e nenhum dos segmentos avaliados seria viável apenas com investimento privado.

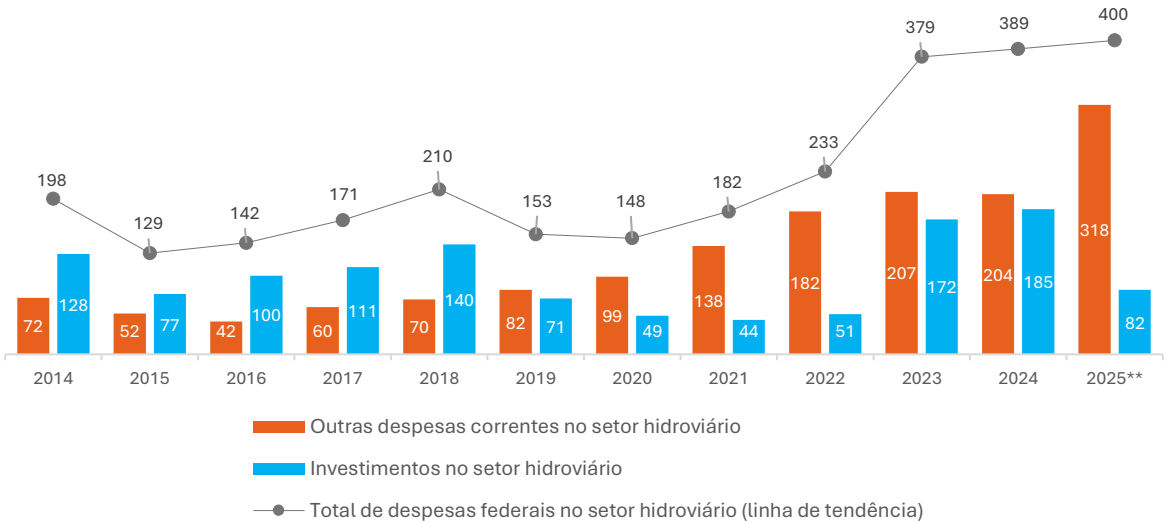


DEPRECIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL FIXO

Esse quadro – que também é objeto de discussão no Problema nº 7 desta seção de problemas abrangentes – evidencia que a depreciação do capital ferroviário não é um fenômeno lateral do setor, mas o resultado observável de um modelo em que a manutenção de trechos de baixa demanda depende de decisão discricionária do concessionário — sustentar a operação deficitária, negociar devolução ou aguardar desativação por inanição — sem mecanismo institucional e regulatório efetivo de indução de investimentos ou compensação cruzada entre trechos rentáveis e deficitários.

A dificuldade de manter o sistema de transportes em operação não é exclusividade dos modos rodoviário e ferroviário. No setor hidroviário, os investimentos são ainda mais importantes, uma vez que a operação depende das condições naturais de rios que, para serem efetivamente navegados, dependem de constantes dragagens, derrocamentos, sinalizações e balizamentos. Nesse caso, os dados mostram que, de 2014 até 2025, foram investidos pouco mais de R\$ 2,7 bilhões no setor, sendo que estudos, como o Plano CNT de Transporte e Logística 2018³, estimam que o investimento mínimo necessário para a navegação interior no Brasil corresponde a R\$ 166,4 bilhões.

Evolução do total de despesas* federais no setor hidroviário por tipo de gasto (R\$ Milhão)



Fonte: Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento – SIOP. Data da extração: 29/10/2025.
*Total executado no ano (inclusive restos a pagar de anos anteriores).
** Data de atualização: 29/10/2025

O resultado do baixo investimento em monitoramento constante e manutenção das vias interiores (por meio de dragagens, derrocamentos, sinalização e balizamento) tem impacto direto na falta de confiança quanto à navegabilidade de alguns trechos, resultando em redução da extensão navegada no país, com baixo aproveitamento da malha potencialmente utilizável. Isso pode ser observado em dados da ANTAQ⁴, que analisam a extensão das vias economicamente navegadas (VEN), conforme tabela abaixo. Desde 2013 há tendência de queda na quilometragem, sendo que até 2022 a quantidade de quilômetros navegáveis não havia voltado ainda ao observado em 2013.

	VEN 2013	VEN 2016	VEN 2018	VEN 2020	VEN 2022
Extensão total (km)	22.037	19.464	18.616	19.167	20.125

³ Plano CNT de Transporte e Logística 2018, disponível em: [Plano CNT de transporte e logística 2018](#)
⁴ Vias Economicamente Navegadas 2022, ANTAQ, disponível em: https://www.gov.br/antag/pt-br/central-de-conteudos/estudos-e-pesquisas-da-antag-1/copy3_of_VEN_2022.pdf



Enunciado	Dificuldade no escoamento dos produtos da sociobiodiversidade* (açaí, castanha-do-Pará e pirarucu) na Região Norte.
Fontes ouvidas na participação social	Rede de Agroecologia do Maranhão (RAMA), Memorial Chico Mendes, Coletivo do Pirarucu, Rede Terra do Meio, Diálogos Pró-Açaí, COOFlona, Cooperativa Mista da Flona do Tapajós (COOFLONA), Observatório da Castanha, União Nacional das Cooperativas da Agricultura Familiar e Economia Solidária (UNICAFES/RO), Observatório das Economias da Sociobiodiversidade (Ósociobio)
Principais origens	☐ Pará: Floresta Nacional do Tapajós (Flona) - Unidade de Conservação administrada pelo ICMBio. A Flona se estende principalmente pelos municípios de Belterra, Aveiro, Rurópolis e Itaituba. Além destes, o município de Altamira foi apontado como deficitário em termos portuários, em especial pelas Reservas Extrativistas (RESEX) Iriri, Xingu e Riozinho do Anfrísio. ☐ Amazonas: Região do Médio Juruá e Médio Solimões da Amazônia Ocidental, com destaque para a hidrovia do Rio Juruá e o Porto de Caruari. ☐ Rondônia: Região do Baixo Madeira. ☐ Acre: Alto Juruá.

A Região Norte do Brasil, em especial o Amazonas e o Pará, enfrenta barreiras estruturais significativas para o escoamento dos produtos da sociobiodiversidade, como o açaí, a castanha-do-Pará (castanha-do-Brasil) e o pirarucu manejado, que compõem a base produtiva da sociobioeconomia* amazônica e contribuem para a manutenção de modos de vida tradicionais.

De acordo com dados do [Mapeamento da Sociobioeconomia](#) (2025), são produzidas aproximadamente 600 mil toneladas de produtos agroextrativistas na Amazônia, concentradas em três tipos: açaí (75%), coco e babaçu (13%) e castanha-do-Pará (4%). Ao se considerar o potencial econômico dessa base produtiva, estudos do [WRI Brasil](#) (2023) indicam que o investimento em apenas 13 produtos da sociobiodiversidade** pode triplicar o PIB da bioeconomia da Amazônia Legal até 2050, alcançando o montante estimado de R\$ 38,6 bilhões.

Esse potencial, contudo, contrasta com a realidade da logística de escoamento e comercialização desses produtos. As dificuldades se manifestam de forma evidente em territórios como a Floresta Nacional do Tapajós (PA), o Médio Juruá (AM) e o polo fluvial de Altamira (PA), que dependem quase integralmente da logística fluvial, mas não dispõem da infraestrutura necessária para garantir regularidade, qualidade e competitividade no acesso aos mercados regional, nacional e internacional.

Figura 1 – Coleta de castanha-do-Brasil em área de floresta amazônica.



Fonte: Pedro Martinelli, Natura - Divulgação. Acesso em 13/10/2025. Disponível em: [Casa Ninja Amazônia](#).

*Sociobioeconomia: é um conceito interdisciplinar que estuda as interações e as influência entre os fatores sociais, biológicos e econômicos na sociedade (MDICS, 2024).

**Sociobiodiversidade: também consiste num conceito interdisciplinar que expressa a relação entre a diversidade biológica e a diversidade de sistemas socioculturais, abrangendo os vínculos entre biodiversidade, territórios, práticas produtivas e modos de vida de povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares (Portaria Interministerial nº 239 MDA, MDS e MMA. Brasil, 2009). Os pequenos produtores, categoria na qual se insere a sociobiodiversidade, são parte interessada do PIT, conforme definido no Plano de Transparência e Participação Social do ciclo 2024-2027.



O caso da Floresta Nacional do Tapajós ilustra de maneira concreta esses desafios. Na unidade vivem 923 famílias, totalizando 3.889 pessoas, distribuídas em 21 comunidades tradicionais e três aldeias indígenas ao longo do Rio Tapajós. O [Plano de Manejo da Floresta Nacional do Tapajós](#) (2018) registra que essas comunidades dependem da BR-163 e das hidrovias do Rio Tapajós e do Rio Amazonas para se deslocarem e comercializarem seus produtos. Entretanto, há gargalos de acesso, armazenagem e serviços logísticos. O Plano destaca que não existem barcos de transporte coletivo para atendimento às comunidades e que os pontos de transbordo são poucos e inadequados ao manejo de cargas sensíveis da sociobiodiversidade, como castanha, açaí, cumaru e farinha de macaxeira, que exigem rapidez e cuidado para conservação de sua qualidade.

O perfil portuário regional evidencia esse problema. A verificação de tarifas da Companhia [Docas Pará](#) (2025) demonstra que os serviços e estruturas disponíveis são orientados a fluxos de grande escala e vocação industrial e mineral, incompatíveis com pequenos lotes de produtos comunitários, altamente perecíveis e dependentes de processamento imediato. Essa realidade dificulta o escoamento do açaí, por exemplo, que permanece sem processamento adequado e, conseqüentemente, perde qualidade e valor antes de alcançar centros consumidores.

Para além dos gargalos portuários, a infraestrutura energética revela outro tipo de limitação estrutural. Relatório elaborado pelo [Banco Mundial](#) (2025) aponta que a indisponibilidade e instabilidade elétrica na Amazônia rural e em regiões definidas como áreas de "Floresta Profunda" são problemas centrais na manutenção da cadeia de frio, com interrupções de fornecimento que chegam até 40 dias por ano em Roraima, o que evidencia que os municípios produtores da bioeconomia são justamente aqueles que apresentam infraestrutura elétrica inadequada e baixa intensidade luminosa.

No plano da organização produtiva local, os problemas se desdobram na realidade dos negócios comunitários. Diagnóstico conduzido pela [Conexsus](#) (2024) concluiu que os negócios comunitários em Tapajós, oeste do Pará, carecem de infraestrutura e apoio operacional para atender demandas logísticas, comerciais e sanitárias. Em razão da ausência de serviços especializados, o estudo verificou que há um efeito involuntário de fragmentação da demanda dentro das próprias comunidades, redução dos volumes transportados e, conseqüentemente, aumento dos custos por unidade escoada. Esse cenário compromete o acesso a mercados de maior porte, gerando baixa previsibilidade de comercialização, prazos indefinidos e dificuldades de gestão da produção comunitária.

Figura 2 – Dinâmica fluvial ilustra cadeia do açaí: a) porto fluvial e comercialização; b) pequenas embarcações em rio amazônico.



Fonte: Diálogos Pró-Açaí; Instituto Terroá. Cadernos de recomendações para sustentabilidade da cadeia de valor do açaí: recomendações para impactos sistêmicos na cadeia de valor do açaí. *Policy brief*, 2023, p. 7-11.

Esses desafios, entretanto, não se restringem ao Tapajós: repetem-se em outros territórios amazônicos, ainda que com configurações específicas. Um exemplo ilustrativo é o caso do Médio Juruá, no Amazonas, onde a logística é essencialmente fluvial, sendo o Rio Juruá o principal eixo de circulação das comunidades que habitam reservas extrativistas e unidades de conservação. O [Plano de Gestão da RDS Uacari](#) (2019) destaca que a condição ribeirinha do território impõe dependência do transporte hidroviário para o escoamento de produtos como pirarucu manejado, açaí, óleos e castanha.



No entanto, faltam pontos de atracação estruturados e entrepostos próximos às áreas de produção que garantam armazenagem adequada até a chegada ao polo urbano de Carauari, que funciona como centro logístico da região. A [Associação de Produtores Rurais de Caruari](#) (2025) já reconhece oficialmente esse problema e já propôs um financiamento informal de entrepostos comunitários que permitam dar escala, qualidade e regularidade à cadeia produtiva, especialmente do pirarucu, cuja regulação sanitária exige padrões mínimos de desembarque e conservação.

O manejo do pirarucu, considerado uma das cadeias mais bem estruturadas da sociobiodiversidade amazônica, enfrenta limitações que decorrem diretamente dos custos logísticos elevados, do isolamento geográfico das áreas de manejo, das deficiências de infraestrutura sanitária e das restrições impostas pela sazonalidade das secas. Nesse contexto, diagnóstico realizado pela [WWF-Brasil](#) em parceria com a Tipoia (2017) revela que o transporte do pescado até os centros compradores é caro e imprevisível, devido à precariedade de portos e serviços de apoio ao embarque e desembarque. Na mesma linha, estimativas do [Banco Mundial](#) (2025) indicam que a ausência de cadeia de frio em portos e pontos de consolidação provoca perdas pós-colheitas em até 50% no pirarucu em comunidades ribeirinhas (e 40% no açaí quando a produção está distante de centros com energia estável).

Em complementação a esse diagnóstico, a [EMBRAPA](#) (2022) aponta que a insuficiência de embarcações e pontos de manejo alinhados às boas práticas sanitárias compromete etapas pós-captura como congelamento e manipulação, afetando diretamente a salubridade do produto. A esse quadro soma-se a dinâmica sazonal do rio, conforme estudo da [ATMA](#) (2015), que reduz o período seguro para transporte, prolonga trajetos e eleva ainda mais os custos operacionais da cadeia logística do pirarucu manejado e outros produtos da sociobiodiversidade.

Figura 3 – Pescadores transportando pirarucu manejado em área de floresta amazônica.



Fonte: Bernardo Oliveira, Instituto Mamirauá. Disponível em [MCTI](#). Acesso em 13/11/2025.

Essas limitações logísticas não são exclusivas das áreas de manejo do pirarucu e se repetem em outros territórios da Amazônia. No polo urbano de Altamira (PA), os deslocamentos e escoamentos ocorrem predominantemente pelo Rio Xingu; o [Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Rio Iriri](#) (2010) identifica que a dificuldade de acesso à região compromete a gestão territorial e o atendimento à população. Por sua vez, o [Relatório Situacional do Distrito Sanitário Especial Indígena de Altamira](#) (2023) reforça que a ausência de infraestrutura portuária adequada obriga a utilização de múltiplos modos de transporte, tornando as viagens mais caras, longas e imprevisíveis.



Esse conjunto de deficiências logísticas ocorre em um contexto em que a dependência do modo fluvial é quase absoluta. Em regiões como o Médio Juruá (AM), a ausência de fiscalização efetiva e de transporte fluvial regulamentado gera riscos adicionais ao escoamento, em desacordo com padrões mínimos de regularidade, segurança e monitoramento.

Figura 4 – Limitações de acesso terrestre e fluvial na região amazônica: a) trecho de estrada não pavimentada com atoleiro; b) embarcação em trecho de rio de difícil navegação.



Fonte: Rede Terra do Meio (2024).

Em contrapartida, a solução para esse quadro não passa, meramente, por substituir o modo fluvial por outros, mas por qualificar o próprio sistema de navegação: investir em hidrovias seguras, portos e terminais adequados, embarcações regulamentadas, serviços regulares e estruturas de fiscalização e monitoramento. Trata-se, portanto, de consolidar o modo fluvial como política pública estruturante.

Nesse sentido, a conclusão indicada como prioridade em relatório do [Banco Mundial](#) (2025) com enfoque territorial de infraestrutura para as bioeconomias da Região Amazônia é a modernização da infraestrutura fluvial, com o manuseio de carga, cadeia de frio, terminais de passageiros, sinalização e dragagem. No que tange ao modo terrestre, a recomendação é a de manter e recuperar as rodovias existentes, dado que nem todas as rodovias existentes na Amazônia Legal são trafegáveis durante todo o ano.

Superar esses gargalos exige considerar a repartição constitucional de competências entre os entes federativos no planejamento e gestão da rede viária e aquaviária. Enquanto a União responde pelas hidrovias interestaduais, sob regulação e fiscalização da ANTAQ, nos termos da Resolução nº 912/2007, a infraestrutura local e intermunicipal é de alçada dos estados e municípios. Ainda assim, o PNL 2050 reconhece o apoio a esses entes como uma diretriz estratégica indispensável, haja vista as dificuldades que a ausência de infraestrutura adequada representam para a Região Norte, neutralizando, inclusive, a eficiência de eixos de transporte federais e o potencial de desenvolvimento regional.

O que é inevitável concluir é que há um gargalo comum e crítico a toda a Amazônia: falta de infraestrutura de refrigeração, processamento e armazenagem. A inexistência de embarcações refrigeradas, câmaras frias, estruturas de secagem, silos e frigoríficos próximos às áreas de produção limita a conservação e a sanidade dos produtos da sociobiodiversidade, gerando perdas econômicas, redução do potencial de valor agregado e comprometimento do acesso a mercados mais exigentes.

Em resumo, o escoamento dos produtos da sociobiodiversidade permanece condicionado por uma cadeia logística vulnerável, com infraestrutura insuficiente e custos elevados, o que acaba limitando o desenvolvimento socioeconômico das comunidades amazônicas, reduz a competitividade dos produtos regionais e inibe o fortalecimento sustentável da economia florestal na Região Norte.



DESAFIOS PARA A INTEGRAÇÃO SUL-AMERICANA

O planejamento estratégico para a integração da infraestrutura física na América do Sul passou por uma mudança de paradigma metodológico a partir da assinatura do Consenso de Brasília, em 30 de maio de 2023, com participação dos 12 países da América do Sul. Sob a coordenação do Ministério do Planejamento e Orçamento (MPO), foi instituído o Subcomitê de Integração e Desenvolvimento Sul-Americano para articular uma nova governança interministerial.

A abordagem adotada na proposta de integração substituiu o modelo histórico de eixos geográficos difusos e pulverizados por uma estratégia de adensamento de fluxos comerciais prioritários, focada na redução de tempos de viagem e custos logísticos de transbordo e na facilitação do comércio com os mercados do Pacífico e do Caribe.

Em termos de planejamento territorial, essa nova governança estruturou as intervenções de infraestrutura física e digital do país em cinco grandes eixos logísticos transfronteiriços, que conectarão os onze estados fronteiriços ao restante do continente, incluindo o Chile e o Equador, com os quais o Brasil não possui fronteira direta. São elas:

Rota 1 - Ilha das Guianas: interconexão do Arco Norte à Guiana Francesa, Suriname e Venezuela

Rota 2 – Amazônica: integra a calha do Rio Solimões/Amazonas (Amazonas e Acre) às saídas fluviais e rodoviárias do Peru, Equador e Colômbia

Rota 3 - Quadrante Rondon: conecta os estados do Acre, Rondônia e Mato Grosso a portos do Peru e da Bolívia

Rota 4 - Bioceânica de Capricórnio: liga o Centro-Oeste e Sudeste do Brasil ao Paraguai, Argentina e Chile

Rota 5 - Bioceânica do Sul: vincula os sistemas de transportes do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina ao Chile através da Argentina



DESAFIOS PARA A INTEGRAÇÃO SUL-AMERICANA

Rota 1: Ilha das Guianas



A Rota 1, denominada Ilha das Guianas, configura-se como um corredor multimodal estratégico que abrange integralmente os estados de Amapá (AP) e Roraima (RR), além de porções do Amazonas (AM) e Pará (PA), conectando o Brasil aos territórios da **Guiana Francesa, Suriname, Guiana e Venezuela**. Trata-se de uma região multimodal, formada por rodovias, hidrovias e portos que atravessam a maior ilha marítimo-fluvial do mundo.³

Fonte: Rotas de Integração Sul-Americana (MPO, 2024).

Do ponto de vista viário, a rota depende de três eixos rodoviários federais que estruturam os fluxos internos e transfronteiriços. A **BR-174**, eixo de ligação entre Manaus (AM), Boa Vista (RR), e Pacaraima (RR), na fronteira com a **Venezuela**, apresenta necessidade de melhorias de pavimentação para garantir previsibilidade ao fluxo comercial e turístico. A integração com a **Guiana** depende ainda da pavimentação do trecho que prolonga a **BR-401**, ligando Boa Vista (RR) a Bonfim (RR) até Lethem (GUY). A BR-156, que percorre todo o estado do Amapá, ligando Laranjal do Jari (AP) ao Oiapoque (AP), constitui o principal acesso terrestre a **Guiana Francesa**. Entretanto, a o último trecho da BR-156 ainda não é pavimentado.¹

Em relação ao modo hidroviário, a navegação pelo Rio Amazonas conecta Manaus (AM) a Macapá (AP), Santarém (PA) e Belém (PA), viabilizando operações de cabotagem por meio dos **portos de Macapá, Santana e Belém**, que funcionam como portas de entrada e saída para o Arco Norte. Entretanto, operadores logísticos e representantes do estado do Amazonas apontaram a falta de segurança em razão da ausência de sinalização nas hidrovias. Também relataram más condições de navegabilidade dos rios amazônicos devido às secas extremas nos períodos de estiagem. No modo portuário, o Porto de Santana ainda apresenta limitações para atender a cabotagem no Arco Norte.²

No âmbito regulatório, essa rota enfrenta problemas que limitam a fluidez logística e a efetividade da gestão migratória. Na fronteira com a **Guiana Francesa**, a operação da ponte binacional sobre o Rio Oyapoque permanece praticamente unidirecional devido a restrições como a exigência de visto para brasileiros e a cobrança obrigatória de seguro veicular. No lado brasileiro, o posto aduaneiro opera por apenas oito horas por dia e exige transbordo de cargas, o que aumenta custos e tempo de operação¹. Como o trânsito pela Guiana Francesa segue as regras da Convenção TIR, o Amapá defende a adesão do Brasil² a esse acordo para permitir a circulação direta de caminhões brasileiros sem transbordo. Além disso, os postos da Polícia Federal em Pacaraima (RR), Bonfim (RR) e Oiapoque (AP) operam com horários limitados e sofrem com déficit e alta rotatividade de pessoal, dificultando o atendimento da demanda.² A pressão migratória é crescente, em 2023, foram registrados 237 mil atendimentos, sendo 47,5% referentes a solicitações de refúgio, evidenciando sobrecarga estrutural e institucional nesse corredor.²

¹ Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2023, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/publicacoes/relatorio-2023-rotas-de-integracao-sul-americana>

² Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2024, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/rotas-de-integracao/relatorio-2024-rotas-de-integracao.pdf>

³ Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2025, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/publicacoes/relatorio-2025-rotas-de-integracao-sul-americana/>



DESAFIOS PARA A INTEGRAÇÃO SUL-AMERICANA

Rota 2: Amazônica



A Rota 2, conhecida como Amazônica, configura-se como um corredor multimodal estratégico que articula hidrovias e conexões terrestres, abrangendo integralmente o estado do Amazonas e estabelecendo uma ligação bioceânica entre o Atlântico e o Pacífico. Estruturada principalmente ao longo do Rio Solimões, a rota tem em Tabatinga (AM) seu ponto nodal, conectando o Brasil a **Colômbia, Peru e Equador** e reforçando a centralidade logística de Manaus, que opera como elo entre as Rotas 1, 2 e 3.^{2,3}

Fonte: Rotas de Integração Sul-Americana (MPO, 2024).

A Rota 2 é essencialmente fluvial no Brasil, entretanto o modo rodoviário contribui para o trajeto até o Pacífico, exigindo transbordo para rotas terrestres nos países vizinhos. Os problemas rodoviários estão, portanto, majoritariamente vinculados à infraestrutura no exterior.

No modo hidroviário, a Rota 2 enfrenta gargalos significativos de navegabilidade, com destaque para o baixo calado em trechos do Rio Solimões durante períodos do ano². Hidrovias estrangeiras que integram o corredor também apresentam limitações, como a navegabilidade instável do Rio Napo, no Equador. Há ainda previsão, por parte da Colômbia, de realizar dragagens no Rio Putumayo (Içá), buscando ampliar a funcionalidade dessa hidrovia compartilhada.²

Os principais desafios regulatórios da Rota 2 concentram-se na fronteira trinacional de Tabatinga (AM), ponto estratégico para a fiscalização aduaneira e migratória entre Brasil, Colômbia e Peru. A inexistência de aduana da Receita Federal compromete o alfandegamento, condição essencial para conferir segurança jurídica e previsibilidade às operações logísticas, além de favorecer fluxos migratórios não registrados. O posto migratório da Polícia Federal, único da rota, opera sob elevada demanda e enfrenta dificuldades de lotação e alta rotatividade de servidores, situação agravada pela insuficiência de segurança na unidade do Vigiaagro. Esse conjunto de fragilidades limita a capacidade institucional da fronteira e evidencia a necessidade de fortalecimento do aparato regulatório e de controle na região.^{1,2}

¹ Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2023, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/publicacoes/relatorio-2023-rotas-de-integracao-sul-americana>

² Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2024, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/rotas-de-integracao/relatorio-2024-rotas-de-integracao.pdf>

³ Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2025, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/publicacoes/relatorio-2025-rotas-de-integracao-sul-americana/>



Rota 3: Quadrante Rondon



Fonte: Rotas de Integração Sul-Americana (MPO, 2024).

A Rota 3, denominada Quadrante Rondon, constitui um corredor de integração sul-americana que abrange integralmente os estados do **Acre e Rondônia**, além de partes do **Amazonas, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul**. Seu papel estratégico consiste em conectar áreas produtoras do Centro-Oeste brasileiro ao **Peru** e à **Bolívia**, visando acesso aos portos do Pacífico, como Chancay, Ilo e Matarani, no Peru, e Arica e Iquique, no Chile, por meio de ligações rodoviárias que se estendem além do território brasileiro.²

A saída do Acre por Assis Brasil (AC), via Estrada do Pacífico/Rodovia Interoceânica (BR-364 e BR-317), está consolidada e em boas condições, embora o pavimento do lado brasileiro necessite de manutenção². Esse quadro soma-se à necessidade de intervenções adicionais na região, incluindo a recuperação de trechos críticos da BR-317, fundamental para a conexão com Bolívia e Peru, e de segmentos da BR-364, que apresentam condições inadequadas¹. Vale ressaltar que, segundo representantes do governo acreano, a manutenção da BR-364 é problemática em decorrência das condições climáticas que dificultam a realização de intervenções estruturantes. Em Rondônia, além da ausência de ponte sobre o Rio Mamoré, em Guajará-Mirim, considerada o maior desafio estrutural da rota², há saturação na BR-364 entre Vilhena (RO) e Porto Velho (RO), bem como necessidade de melhorias nas BR-425 e BR-421¹. No Mato Grosso, a plena integração depende de obras no lado boliviano para efetivar a conexão com Cáceres (MT)², complementadas pela necessidade de melhorias na BR-070 e de adequações na Ruta 10, entre San Matías e Colonia Piraí¹.

Embora a rota seja majoritariamente terrestre, ela se articula com hidrovias relevantes. O Tramo Norte do Rio Paraguai, entre Cáceres (MT) e Corumbá (MS), enfrenta calado insuficiente para o trânsito de barcas maiores e reduz a competitividade logística do arco central de exportações. A rota também mantém conexão com a Rota 2 por meio da integração fluvial entre os rios Amazonas e Madeira.³

Os desafios regulatórios se concentram nas áreas de fronteira. Os maiores obstáculos à sua efetiva operacionalização, concentrando-se na limitada capacidade institucional do Estado brasileiro nas áreas de fronteira. O déficit de pessoal nos principais órgãos federais — Receita Federal, Anvisa, Vigiaço e Polícia Federal — compromete a fiscalização aduaneira, sanitária e migratória, reduzindo a eficiência do controle. Em Assis Brasil (AC), a gestão migratória enfrenta pressões adicionais decorrentes do aumento de refugiados e imigrantes, agravadas pelo descompasso operacional entre os países: enquanto o posto peruano funciona 24 horas, o lado brasileiro opera com horário restrito, criando gargalos no fluxo de pessoas e cargas.² Ademais, a plena funcionalidade da futura ponte binacional de Guajará-Mirim depende da instalação e operacionalização de uma aduana, sem a qual a infraestrutura não poderá atuar como corredor logístico de integração regional.³

¹ Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2023, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/publicacoes/relatorio-2023-rotas-de-integracao-sul-americana>

² Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2024, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/rotas-de-integracao/relatorio-2024-rotas-de-integracao.pdf>

³ Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2025, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/publicacoes/relatorio-2025-rotas-de-integracao-sul-americana/>



DESAFIOS PARA A INTEGRAÇÃO SUL-AMERICANA

Rota 4: Bioceânica de Capricórnio



Fonte: Rotas de Integração Sul-Americana (MPO, 2025).

A Rota 4, denominada Bioceânica de Capricórnio, constitui um corredor estratégico de integração física e econômica que conecta os oceanos Atlântico e Pacífico por meio de um eixo rodoviário que parte dos portos de Santos (SP) e Paranaguá (PR) em direção aos portos chilenos de Iquique, Antofagasta e Mejillones. No território brasileiro, a rota abrange **Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná e Santa Catarina**, articulando-se com os corredores logísticos do Paraguai e da Argentina antes de transpor a Cordilheira dos Andes³. A rota busca ativar economias historicamente periféricas, como o Chaco paraguaio e o Norte chileno, ao mesmo tempo em que oferece ao Brasil uma alternativa mais eficiente de acesso aos mercados asiáticos².

Do ponto de vista rodoviário, a Rota 4 é majoritariamente terrestre e enfrenta limitações para sua plena funcionalidade. No **Mato Grosso do Sul**, existem três obstáculos para a efetivação da rota: a inexistência de ponte sobre o Rio Paraguai, entre Porto Murtinho (MS) e Carmelo Peralta (PY), a ausência de contorno rodoviário de Porto Murtinho na BR-267 e a não pavimentação do trecho correspondente no Chaco Paraguaio². O dinamismo crescente do corredor é evidenciado pelo aumento de quase 500% nas exportações de grãos em Porto Murtinho entre 2022 e 2023.² No **Paraná**, a nova Ponte da Integração Brasil-Paraguai já está concluída, mas depende da finalização dos acessos e da construção das aduanas. No sistema rodoviário, destacam-se a menor capacidade da BR-163 entre Cascavel e Marmelândia, e a necessidade de restauração da Ponte Ayrton Senna em Guaíra.¹ Em **Santa Catarina**, a rota é estruturada como corredor transversal de ligação portuária e fronteiriça. As principais limitações consistem na baixa conservação da BR-282 até São Miguel do Oeste e a ausência de ponte sobre o Rio Uruguai, na BR-163, entre Itapiranga(SC) e Barra do Guarita(RS), em trecho que atualmente depende de balsas. O município de Dionísio Cerqueira é apontado como ponto estratégico de conexão alfandegada com a Argentina. No modal marítimo, há necessidade de ampliação dos portos de São Francisco do Sul, Itapoá, Itajaí e Imbituba, ampliando capacidade para receber navios de maior porte e apoiar o escoamento regional.²

Os desafios regulatórios relatados são igualmente estruturantes. Destaca-se a ausência de uma delegacia da Polícia Federal em Porto Murtinho, situação considerada crítica diante da expectativa de aumento significativo de circulação de pessoas e cargas; a unidade mais próxima está localizada em Campo Grande, a mais de 300 km.² Persistem ainda diferenças regulatórias entre os países, como a proibição do trânsito de caminhões bitrens no Paraguai, exigindo harmonização normativa para evitar restrições ao fluxo comercial². Ademais, as novas infraestruturas físicas — como a Ponte da Integração em Foz do Iguaçu e a Ponte Bioceânica em Porto Murtinho — ainda não contam com aduanas plenamente estruturadas, incluindo instalações de fiscalização agropecuária e controle aduaneiro, condição necessária para sua operação efetiva². Em Foz do Iguaçu, a fiscalização migratória permanece altamente sensível: as pontes da Amizade e Tancredo Neves movimentam milhões de registros migratórios por ano, impondo desafios operacionais constantes para manter o equilíbrio entre fluidez e controle².

1 Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2023, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/publicacoes/relatorio-2023-rotas-de-integracao-sul-americana>

2 Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2024, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/rotas-de-integracao/relatorio-2024-rotas-de-integracao.pdf>

3 Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2025, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/publicacoes/relatorio-2025-rotas-de-integracao-sul-americana/>



DESAFIOS PARA A INTEGRAÇÃO SUL-AMERICANA

Rota 5: Bioceânica do Sul



Fonte: Rotas de Integração Sul-Americana (MPO, 2024).

A Rota 5, denominada Bioceânica do Sul, é um corredor multimodal que integra o estado do **Rio Grande do Sul** e trechos do sudoeste de **Santa Catarina** (especialmente em torno da BR-285). O traçado conecta o Brasil aos vizinhos **Uruguai e Argentina e Chile**, estendendo-se até os portos chilenos no Pacífico, como Valparaíso(CHI) e San Antonio(CHI).²

Diferente de outras rotas, a Rota 5 não possui um traçado único rígido; ela reflete um "emaranhado de alternativas logísticas"² devido à alta concentração de cidades gêmeas e municípios de fronteira no Rio Grande do Sul. Isso permite múltiplos roteiros viáveis para o fluxo de comércio, que se concentra principalmente em São Borja (RS) e Uruguiana (RS), mas também utiliza passagens em Porto Xavier (RS), Itaqui (RS), Jaguarão (RS) e Chuí(RS), permitindo flexibilidade operacional conforme a demanda ou condições de tráfego.²

No sistema rodoviário, a BR-290, que articula Porto Alegre (RS) a Pântano Grande (RS) e, posteriormente, à fronteira em Uruguiana (RS), possui trechos críticos e saturados, em um eixo fundamental para conexão eficiente até a malha argentina que segue até Buenos Aires (ARG). A rota também sofre com a ausência de ponte entre Porto Xavier (RS) e o lado argentino, e entre Jaguarão (RS) e o Uruguai. Internamente, somam-se desafios como a ausência de ponte sobre o Rio Ibicuí, elemento vital para a articulação entre Uruguiana (RS) e Itaqui (RS).

No modo hidroviário, a rota se apoia no sistema da Hidrovia do Sul, também conhecida como Hidrovia do Mercosul, que abrange cerca de 1.850 km navegáveis entre a Lagoa dos Patos (RS) e a Lagoa Mirim (RS), além do canal de São Gonçalo (RS). A Lagoa Mirim, porém, possui limitação de calado e sinalização que prejudicam a navegabilidade e o comércio com o Uruguai¹, enquanto as enchentes que afetaram o Rio Grande do Sul em maio de 2024 comprometeram parte da infraestrutura hidroviária. No Porto de Rio Grande (RS), fundamental para esse transporte, também enfrenta problemas, reportados pelo setor privado e gestores estaduais, como o assoreamento do canal de acesso e agilidade de descarga nos carregamentos.

Os desafios regulatórios e burocráticos relatados evidenciam entraves institucionais que afetam o desempenho da rota. Em Uruguiana (RS), observa-se forte sazonalidade no fluxo migratório, que pode ultrapassar 365 mil atendimentos em meses de pico, como janeiro, ao mesmo tempo em que registra baixa demanda no restante do ano. A rigidez normativa do Mercosul para definir e alterar as Áreas de Controle Integrado (ACIs) é um entrave. Persistem ainda divergências entre modelos de gestão: o Brasil busca ampliar concessões de pontos alfandegados ao setor privado, enquanto os países vizinhos preferem manter a administração pública, o que retarda processos de modernização. Por fim, o déficit de servidores da Anvisa, Vigiairo e Polícia Federal, compromete a capacidade de atendimento, fiscalização e liberação de cargas e passageiros, configurando um dos principais obstáculos operacionais da rota.²

1 Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2023, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/publicacoes/relatorio-2023-rotas-de-integracao-sul-americana>

2 Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2024, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/rotas-de-integracao/relatorio-2024-rotas-de-integracao.pdf>

3 Rotas de Integração Sul-Americana: Relatório 2025, MPO. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/articulacao-institucional/publicacoes/relatorio-2025-rotas-de-integracao-sul-americana/>

O licenciamento ambiental, condição para execução das obras de infraestrutura de transportes, consiste em um procedimento administrativo obrigatório que avalia a realização de empreendimentos que poderão causar degradação ambiental. Considerando a exigência de licença para viabilização das infraestruturas, o licenciamento deve ser entendido não somente como uma obrigação legal, mas como um instrumento de planejamento estratégico fundamental para avaliar a probabilidade de execução de empreendimentos.

No Brasil, o licenciamento ambiental é regido por um conjunto normativo que articula a Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938/1981, regulamentada pela Lei Complementar nº 140/2011, e mais recentemente a Lei nº 15.190/2025, chamada de Lei Geral do Licenciamento Ambiental.¹ Sancionada em agosto de 2025, a nova lei disciplina normas gerais sobre modalidades, prazos, estudos ambientais, participação pública, áreas de influência dos empreendimentos, condicionantes e manifestação das autoridades envolvidas, com ritos específicos para atividades e empreendimentos estratégicos.

Em âmbito federal, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama é o órgão responsável por licenciar empreendimentos que atravessam mais de um estado, portos marítimos, projetos que afetem bens da União e que tenham impacto direto em Terras Indígenas ou Unidades de Conservação (UCs), nos termos do Decreto nº 8.437/2015 e da Instrução Normativa (IN) Ibama nº 184/2008.

Para obter a licença, o primeiro passo é o protocolo, pelo interessado, da Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) junto ao Ibama, contendo informações básicas sobre o empreendimento. A partir desse documento, o órgão ambiental avalia a necessidade de estudos complementares e, quando cabível, emite o Termo de Referência (TR). Para grandes obras de infraestrutura federais, o licenciamento é orientado pelo TR publicado pelo Ibama com as diretrizes básicas a respeito dos trâmites e estudos ambientais e é concebido como um processo trifásico e sequencial estruturado em Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). No geral, para obtenção da LP, primeira etapa do ciclo, é necessário apresentar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que apresenta o diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico no qual se inserem o empreendimento e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), versão simplificada desse estudo.

Fluxograma: sequenciamento do processo ordinário de licenciamento ambiental federal



Fonte: Ibama (2025) - adaptado.

Apesar de ser o único órgão licenciador federal, o Ibama não é o único responsável pelo processo de licenciamento. As chamadas autoridades envolvidas, nos termos da Lei nº 15.190/2025 – a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), a Fundação Cultural Palmares e o Ministério da Saúde –, também são mobilizadas para manifestação nas suas áreas de competência conforme a pertinência dos impactos examinados. Antes da Lei nº 15.190/2025, a atuação desses órgãos era regida especialmente pela Portaria Interministerial nº 60/2015. A nova lei passou a disciplinar, em nível legal, a atuação das autoridades envolvidas no licenciamento ambiental, delimitando hipóteses, escopo e efeitos das manifestações relacionadas a terras indígenas, territórios quilombolas, patrimônio cultural acautelado, unidades de conservação e riscos à saúde pública. Com isso, a participação desses órgãos no processo de licenciamento foi delimitada, destinada à elaboração de estudos para subsidiar a decisão final do Ibama. No contexto da Portaria Interministerial nº 60/2015, as autoridades envolvidas publicaram instruções normativas internas para disciplinar essa atuação, mas, no geral, sem definir prazos rígidos tal qual a nova lei. Essas normas permanecem, a princípio, vigentes naquilo que não contrariar a nova lei, caso não sejam expressamente revogadas.

¹ Ressalta-se que há uma contestação em curso no STF (a ADI 7.913), no âmbito da qual está sendo avaliada a anulação de pontos da nova lei.

DESAFIOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Embora não seja nominalmente indicado na Lei nº 15.190/2025, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio enquadra-se como autoridade envolvida no processo de licenciamento ambiental quando houver impactos sobre unidades de conservação federais ou suas zonas de amortecimento, ressalvadas as hipóteses legais aplicáveis. A atuação do órgão é orientada pela Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (Lei nº 9.985/2000), pela Resolução CONAMA nº 428/2010 e pela Instrução Normativa ICMBio nº 16/2025, que estabelece os procedimentos do Instituto nos processos de licenciamento ambiental. Com a entrada em vigor da Lei nº 15.190/2025, a IN ICMBio nº 16/2025 foi alterada pela IN ICMBio nº 14/2026, a fim de adequar os fluxos internos do instituto ao novo regime legal, especialmente quanto à manifestação sobre Termo de Referência, EIA/RIMA e demais estudos, planos, programas e projetos ambientais relacionados à licença ambiental. Assim, a atuação do ICMBio deve ser compreendida à luz da transição da lógica tradicional da Autorização para Licenciamento Ambiental - ALA para o regime de manifestação de autoridade envolvida, sem prejuízo das autorizações diretas e demais competências próprias do Instituto.

Conforme exposto acima, o licenciamento ambiental pode envolver até seis autoridades com diferentes normativos, o que ilustra a complexidade do processo. As Tabelas a seguir consolidam os normativos que devem ser observados.

Autoridades envolvidas no processo de licenciamento ambiental

Órgão	Normativos	Esfera
Ibama	Lei nº 15.190/2025 Lei Complementar nº 140/2011 Decreto nº 8.437/2015 IN nº 184/2008 Portaria nº 104/2025	Federal
Órgãos estaduais de meio ambiente	Lei nº 15.190/2025 Lei Complementar nº 140/2011*	Estadual

*A competência municipal também é abrangida pela LC nº 140/2011 para atividades e empreendimentos de impacto local, mas não constitui o foco desta avaliação.

Autoridades envolvidas no processo de licenciamento ambiental

Órgão/Entidade	Objeto no licenciamento	Normativos
Ministério do Meio Ambiente/Conama	Normatização do licenciamento ambiental	Lei nº 6.938/1981 Lei nº 15.190/2025 Resolução nº 237/1997 Resolução nº 428/2010
ICMBio	Unidades de Conservação	IN ICMBio nº 16/2025, alterada pela IN ICMBio nº 14/2026 Lei nº 15.190/2025 Lei nº 9.985/2000
Funai	Terras Indígenas	Lei nº 15.190/2025 Portaria Interministerial nº 60/2015 IN nº 2/2015
Iphan	Patrimônio arqueológico	Lei nº 15.190/2025 Portaria Interministerial nº 60/2015 IN nº 6/2025
Incra*	Assentamentos e Quilombos	Lei nº 15.190/2025 Portaria Interministerial nº 60/2015 IN nº 1/2015 IN nº 111/2021
Ministério da Saúde**	Saúde pública	Portaria MS nº 1/2014

*A partir do Decreto nº 10.252/2020, a atribuição relacionada ao licenciamento ambiental em terras quilombolas foi transferida da Fundação Cultural Palmares para o Incra, cabendo à autarquia coordenar essa atuação junto ao órgão ambiental licenciador.

**Até a atualização integral dos atos infralegais, permanecem aplicáveis as normas vigentes naquilo que forem compatíveis com a Lei Geral de Licenciamento Ambiental (Lei. 15.190/2025).

DESAFIOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Na concessão da LP, o Ibama pode solicitar o cumprimento de certas ações – as condicionantes – para que o projeto siga à etapa seguinte – a Licença de Instalação (LI) –, que autoriza o início efetivo das obras físicas. A solicitação de LI deve ser acompanhada de Plano Básico Ambiental (PBA), que transforma o diagnóstico do EIA/RIMA em ações concretas, como, por exemplo, a construção de passagens de fauna. Ainda, é apresentado o projeto executivo de engenharia e cronograma de execução da obra, de modo que sejam detalhados os eventuais programas mitigadores e compensatórios para os danos à fauna, flora e comunidades locais.

A LI também pode depender da expedição de outras autorizações, como a Autorização de Supressão Vegetal (ASV) e Autorização de Captura de Fauna, especialmente quando se trata de empreendimentos *greenfield*. A conclusão do ciclo ocorre com a emissão da Licença de Operação (LO), documento indispensável para que o empreendimento comece a funcionar comercialmente ou receba tráfego. A concessão da LO, portanto, está condicionada à verificação, pelo órgão ambiental, do cumprimento integral de todas as condicionantes estabelecidas nas fases anteriores, ou seja, na LP e LI.

Nas pesquisas qualitativas realizadas no âmbito do PNL, cerca de 15 representantes do setor privado, entre mineradoras, embarcadores, operadores logísticos, concessionárias e entidades e associações setoriais, apontaram a burocracia excessiva e a morosidade na concessão das licenças ambientais como entraves para a implantação e a expansão da infraestrutura logística. Os mesmos agentes, que atuam nos setores rodoviário, ferroviário, portuário e hidroviário, afirmam que as dificuldades no licenciamento resultam em baixa previsibilidade de cronograma de obras, contribuindo para o adiamento da realização de investimentos. Ainda, a percepção é de que há associação entre os gargalos logísticos e as exigências regulatórias e ambientais mais amplas.

Para avaliação desse diagnóstico, foi elaborado levantamento sobre empreendimentos rodoviários e ferroviários licenciados pelo Ibama nos últimos 20 anos. Os resultados revelam que a maior parte dos protocolos tem a LP emitida em até 3 anos. Contudo, há elevada variabilidade nos prazos, com casos que se afastam significativamente da média. Enquanto há empreendimentos que conseguem a LP em menos de dois anos, outros ultrapassam uma década de tramitação, chegando a tramitar por mais de 15 anos. Entre a LP e a LI, a média também é de 3 anos, com no máximo 5 anos de espera. Por fim, entre LI e LO os prazos variam entre 1 a 10 anos para rodovias e até 20 para ferrovias.

Gráfico nº 1: Período entre a abertura do processo de licenciamento e a emissão de LP

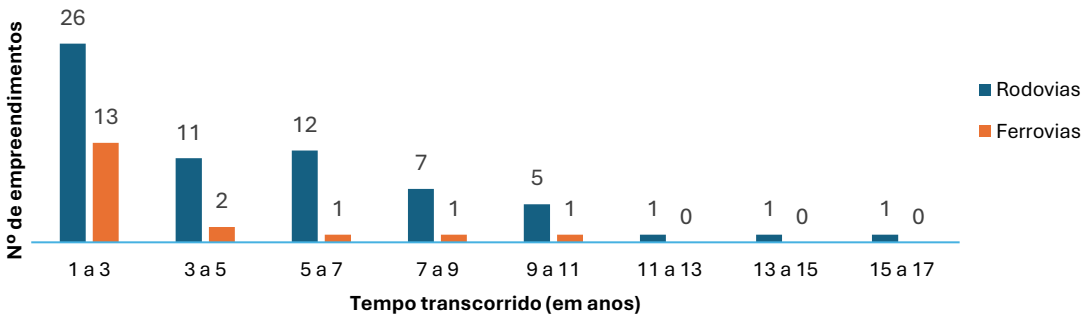


Gráfico nº 2: Período entre a emissão de LP e a emissão de LI

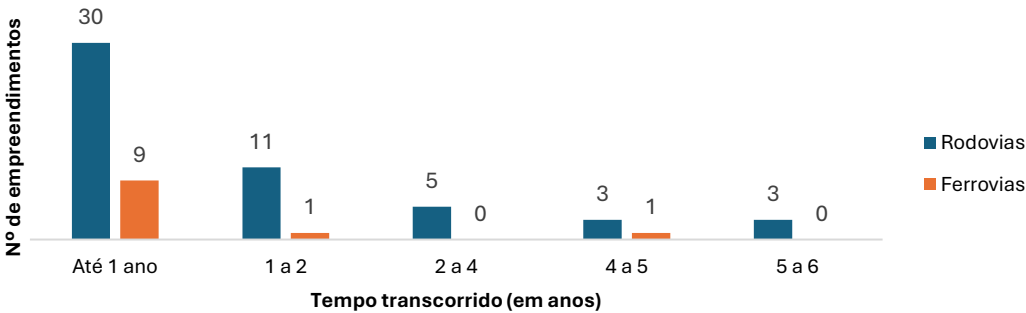
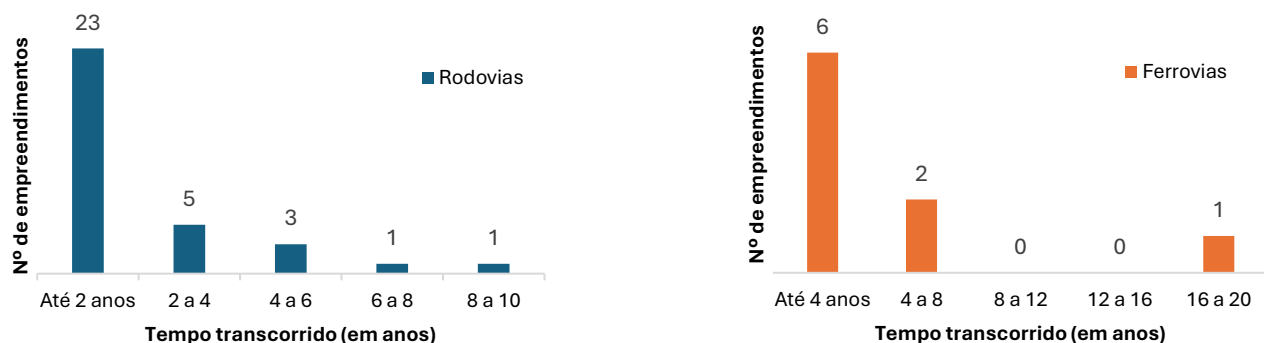


Gráfico nº 3: Período entre a emissão de LI e a emissão de LO



Os gráficos acima demonstram que o tempo de licenciamento não segue um padrão linear, estando diretamente condicionado às características particulares de cada projeto, especialmente sua inserção territorial, a complexidade socioambiental envolvida e a necessidade de articulação com múltiplos atores institucionais. Com extensão continental, o Brasil abriga seis grandes biomas – Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal e Pampa –, com características ecológicas próprias, diferentes níveis de conservação e pressões antrópicas específicas. Essa heterogeneidade ecológica impõe desafios adicionais ao processo de licenciamento, pois cada bioma demanda abordagens diferenciadas de avaliação de impacto e medidas de mitigação.

A dimensão social também é central. O Brasil é um país com rica diversidade cultural, com povos indígenas, comunidades quilombolas e populações tradicionais ocupando territórios de relevância histórica e ecológica. A necessidade de consulta e participação dessas comunidades, portanto, amplia o escopo do licenciamento, exigindo diálogo intercultural para maior conformação de interesses entre os empreendimentos de infraestrutura de transportes e a sustentabilidade.

Há, ainda, dificuldades relacionadas a lacunas normativas no processo. O Brasil é signatário da Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), cuja incorporação ao ordenamento nacional encontra-se atualmente formalizada no Decreto nº 10.088/2019, e que garante a Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI) aos povos interessados e afetados por infraestrutura. No entanto, não há regulamentação sobre como ou quando essa consulta deve ser realizada. É comum que entidades da sociedade civil e órgãos como o Ministério Público reivindiquem no Judiciário o cumprimento integral da OIT em obras com elevada sensibilidade socioambiental. Nesse contexto, por um lado, a sociedade civil alerta para o risco de que a CLPI se transforme em uma mera formalidade burocrática realizada apenas quando os projetos já estão decididos. Por outro lado, o setor privado ressalta que a falta de regulamentação sobre as hipóteses de aplicação e forma de realização da CLPI gera insegurança jurídica, judicializações e atrasos na realização de empreendimentos de infraestrutura necessários para o país.

Além das dificuldades intrínsecas ao processo, que é heterogêneo por natureza e mais lento conforme as características do empreendimento a ser avaliado, a morosidade para o licenciamento ambiental também está ligada a fragilidades institucionais e deficiências na concepção dos projetos. No primeiro aspecto, é relevante apontar para a magnitude do trabalho realizado pelo Ibama em nível federal, ao licenciar mais de 35 tipos de empreendimentos. Segundo o próprio órgão, em fevereiro de 2026 havia 3.995 processos de licenciamento em andamento. Apenas em 2025, foram emitidas 850 licenças e autorizações, o maior volume emitido desde 2015 (Ibama, 2026). No entanto, conforme apontado em auditorias do Tribunal de Contas da União (TCU), notadamente no Acórdão 1.789/2019-Plenário, o Ibama sofre com um déficit de pessoal que ultrapassa a marca de 2.300 cargos vagos (Ibama, 2025). Esse esvaziamento administrativo, detalhado nos Relatórios de Gestão do órgão (2020-2025), resultou em um aumento real da carga de trabalho onde a média de processos sob responsabilidade de cada analista cresceu exponencialmente.

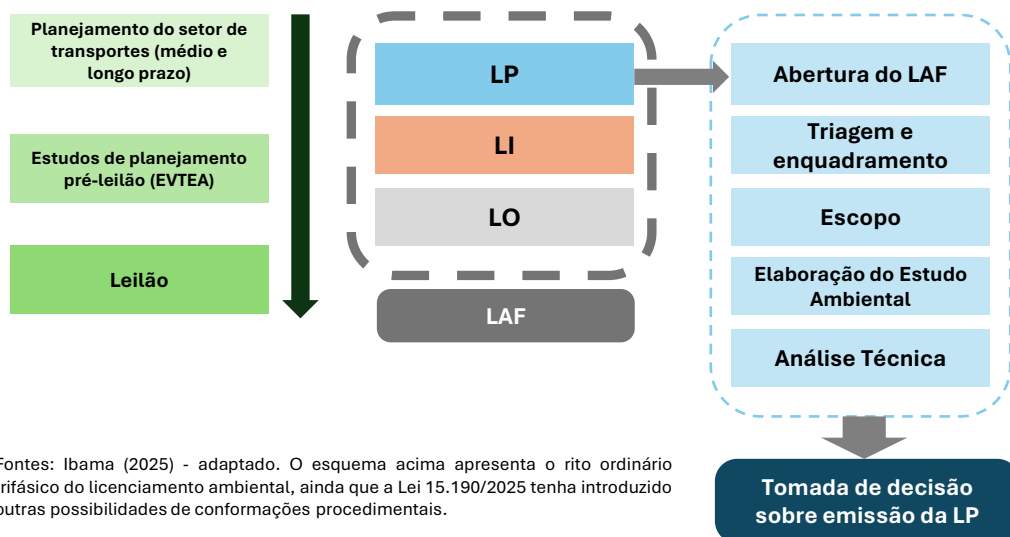
A morosidade também decorre da capacidade operacional das autoridades envolvidas, especialmente nos casos que exigem manifestação sobre terras indígenas, territórios quilombolas, patrimônio cultural acautelado ou unidades de conservação. A Lei nº 15.190/2025 conferiu sede legal aos prazos de manifestação: 30 dias, prorrogáveis por 15, para o Termo de Referência; 90 dias, prorrogáveis por 30, para EIA/RIMA; e 30 dias, prorrogáveis por 15, para os demais estudos. Embora a ausência de manifestação tempestiva não impeça o prosseguimento do licenciamento, a fragilidade institucional desses órgãos pode comprometer a produção de subsídios técnicos consistentes e, na prática, dificultar a coordenação necessária à tomada de decisão pela autoridade licenciadora.

No segundo eixo, a entrega de estudos ambientais incompletos ou com inconsistências técnicas por parte do pleiteante da licença não é rara. A submissão de projetos ainda incipientes, com baixo grau de maturidade técnica, ambiental e social faz com que o licenciamento seja reivindicado antes da adequada consolidação dos estudos, alternativas locacionais, avaliação de impactos e estratégias de mitigação, o que ocasiona em instruções processuais defeituosas. Nessas condições, o processo de licenciamento passa a tratar de insuficiências que deveriam ter sido enfrentadas em etapas prévias de planejamento e estruturação dos empreendimentos, gerando retrabalho e ampliando os prazos e os custos das iniciativas.

De um modo geral, quando o planejamento prévio não é feito adequadamente, o licenciamento tende a absorver conflitos e indefinições que deveriam ter sido tratadas na estruturação do empreendimento. O resultado desse descompasso é a transferência de incertezas procedimentais para fases mais adiantadas do licenciamento, com repercussões sobre o cronograma, os custos das iniciativas e a segurança das tomadas de decisão, perpetuando um ciclo que compromete a celeridade e a efetividade do processo.

Diante desse cenário, é crescente a percepção de que processos mais céleres tendem a estar associados a empreendimentos com maior nível de consolidação, especialmente quando os Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) incorporam a análise integrada de impactos, alternativas e restrições ambientais desde a fase inicial. O EVTEA, ainda que não integre as etapas do sistema trifásico propriamente, é um instrumento capaz de antecipar a avaliação ambiental e social de forma integrada, pensando em alternativas que minimizem impactos. No caso ferroviário, por exemplo, o EVTEA deve demonstrar entre as intervenções possíveis aquela que apresente menor impacto ambiental e maior aproveitamento econômico ou de custo de implantação. Por isso, os estudos de engenharia, ambientais e socioeconômicos devem ter início concomitante para permitir a comparação entre as alternativas de traçado e, consequentemente, a exclusão de alternativas que revelem restrições de impacto desfavoráveis ao empreendimento.

Fluxograma: planejamento prévio e fases do Licenciamento Ambiental Federal (LAF)



Fontes: Ibama (2025) - adaptado. O esquema acima apresenta o rito ordinário trifásico do licenciamento ambiental, ainda que a Lei 15.190/2025 tenha introduzido outras possibilidades de conformações procedimentais.

No setor portuário, o processo de licenciamento frequentemente é trifásico sobretudo nos empreendimentos de maior porte sujeitos a EIA/RIMA, mas se distingue da maior parte dos empreendimentos em transporte terrestre pela especificidade do binômio Outorga-Licença e a necessidade de regularização do espaço físico. Embora a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e o Ministério de Portos e Aeroportos emitam as autorizações para exploração, no formato de contratos de adesão para Terminais de Uso Privado (TUPs) ou arrendamentos, a eficácia plena desses atos é condicionada à obtenção das licenças ambientais em prazo de cinco anos, conforme o Decreto nº 8.033/2013, que regulamentou a Lei de Portos (Lei nº 12.815/2013). Processo semelhante foi adotado para as autorizações ferroviárias após a Lei das Ferrovias (Lei nº 14.273/2021). Soma-se a isso a exigência de regularização junto à Secretaria de Patrimônio da União (SPU) para a cessão de uso do espaço em águas públicas, o que adiciona uma camada administrativa extra.

A exploração portuária também deve observar o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ), que é utilizado como insumo básico para a elaboração do EIA/RIMA e deve considerar as limitações ambientais da região em que o porto se insere. Na prática, contudo, o PDZ nem sempre avalia as restrições ambientais adequadamente, focando mais em aspectos logísticos, gerando gargalos também na elaboração do EVTEA e entraves no processo de licenciamento ambiental.

Das 94 autorizações para TUPs emitidas pela ANTAQ até 2021, 17 (18%) não entraram em operação após o prazo legal de cinco anos de outorga em decorrência de problemas como dificuldades na obtenção do licenciamento ambiental ou entraves financeiros e judiciais. A ANTAQ identificou que o prazo regulatório de cinco anos para o início das operações, ou seja, obtenção da LO, é frequentemente insuficiente, pois o processo de licenciamento ambiental para TUPs tem levado mais de uma década em casos de maior complexidade. Nesses empreendimentos, a dragagem se destaca como um dos aspectos mais críticos do licenciamento, uma vez que requer a análise da qualidade dos sedimentos, a determinação do destino do material dragado e o monitoramento dos impactos nos corpos hídricos. De acordo com a Resolução CONAMA nº 454/2012, as operações de dragagem de aprofundamento ou manutenção envolvem rígidos critérios de caracterização química e biológica. No caso das hidrovias, esse quadro é mais sensível porque os corpos hídricos costumam concentrar usos diversos e intervenções sucessivas, o que dificulta a identificação dos impactos atribuídos a cada empreendimento e a consequente delimitação de competência do órgão licenciador.

A dificuldade no licenciamento portuário também tem teor institucional por reunir no mesmo empreendimento estruturas terrestres e aquaviárias. Nessa situação, a definição do órgão competente para o licenciamento deixa de ser automática e passa a depender das características concretas da intervenção, nos termos da LC nº 140/2011. Além disso, o processo precisa ser compatibilizado com as exigências da Marinha do Brasil, quanto ao ordenamento do espaço e segurança da navegação, e com as manifestações dos órgãos intervenientes (ICMBio, FUNAI, IPHAN). Por fim, mesmo após a conclusão das obras, a obtenção da Licença de Operação (LO) impõe o desafio final da aprovação do Plano de Emergência Individual (PEI), conforme a Resolução CONAMA nº 398/2008, que exige estrutura pronta para resposta a incidentes de poluição por óleo. Esse encadeamento amplia o número de etapas e ajustes exigidos, tornando o processo menos previsível e mais sujeito a sobreposições institucionais.

A nova Lei Geral do Licenciamento Ambiental (Lei nº 15.190/25) passou a prever outras possibilidades de rito para obtenção de licenças, como o procedimento simplificado em modalidade bifásica, a licença em fase única, a Licença por Adesão e Compromisso, o procedimento corretivo e o procedimento especial para atividades ou empreendimentos estratégicos. A lei ainda enfrentou um dos pontos mais sensíveis quanto à morosidade do licenciamento ao determinar que as exigências de complementação sejam, em regra, comunicadas de uma única vez ao empreendedor e ao prever que autorizações e outorgas necessárias ao pleno exercício da licença sejam emitidas prévia ou concomitantemente a ela. Em síntese, a nova lei pode contribuir para maior previsibilidade formal do licenciamento, mas o ganho efetivo de eficiência continuará condicionado à qualidade do planejamento setorial, à consistência técnica da instrução e à capacidade institucional de coordenação entre os atores envolvidos.

Diante do exposto, as evidências apresentadas sugerem que variáveis como a presença de terras indígenas ou territórios quilombolas na área de influência, o percentual de ocorrência espeleológica e o grau de compatibilidade com áreas de relevância para a biodiversidade não funcionam apenas como descritores ambientais do território, mas como informações diretamente associados aos principais fatores de morosidade discutidos nesta seção: a exigência de manifestação das autoridades envolvidas, os prazos adicionais decorrentes de autorizações específicas e a maior complexidade dos estudos exigidos conforme o bioma afetado. Por essa razão, a incorporação dessas variáveis já na fase de planejamento, inclusive na comparação de alternativas de traçado no âmbito do EVTEA, permite uma triagem antecipada do risco de licenciamento, estimando, ainda que de forma aproximada, sua probabilidade e prazo prováveis antes da consolidação do projeto de engenharia. Essa antecipação não elimina a complexidade intrínseca do processo, mas reduz o risco de que restrições socioambientais relevantes só sejam identificadas na fase de instrução do licenciamento — momento em que o custo de revisão das alternativas já é significativamente mais alto.

OBJETIVOS PRIORITÁRIOS
DE ATUAÇÃO ATÉ 2050:

**OPORTUNIDADES DE
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL A PARTIR DA
INFRAESTRUTURA DE
TRANSPORTE**

Apoio:



REDES

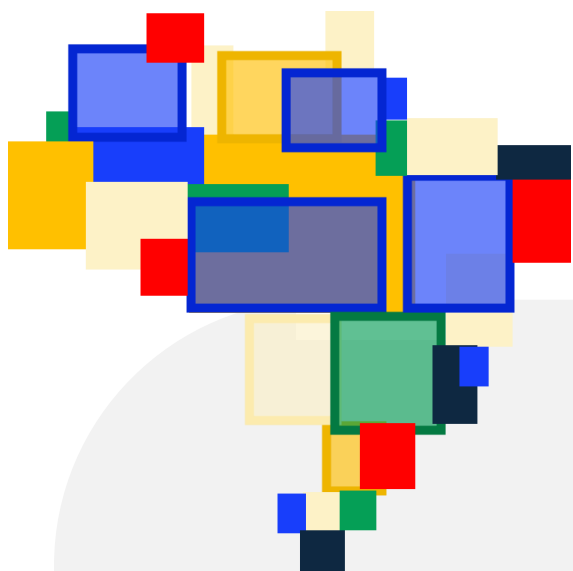
Realização:



ÍNDICE DE OPORTUNIDADES

Oportunidades de desenvolvimento regional a partir da infraestrutura de transporte

Categoria	ID	Enunciado	Pág.
Estímulo a produções regionais específicas	1	Desenvolvimento da bioeconomia e das indústrias naval e moveleira na região do Vale do Juruá no Acre	307
	2	Desenvolvimento da fruticultura e da indústria da cerâmica em Alagoas	307
	3	Desenvolvimento da exploração petrolífera na costa do Amapá	308
	4	Desenvolvimento da produção de pescado nas Reentrâncias Maranhenses	308
	5	Desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba no Piauí	308
	6	Desenvolvimento da produção de café robusta em Rondônia e no Acre	309
	7	Desenvolvimento da exploração mineral em Niquelândia e Catalão em Goiás	309
	8	Desenvolvimento da exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais	309
Fomento ao crescimento econômico regional	1	Desenvolvimento do Amazonas a partir da integração intraestadual	312
	2	Desenvolvimento do Pará a partir da integração intraestadual	312
	3	Desenvolvimento do Maranhão a partir da integração intraestadual	312
	4	Desenvolvimento do Ceará a partir da integração intraestadual	312
	5	Desenvolvimento do Pará a partir da conexão com Amazonas	312
	6	Desenvolvimento do Amazonas a partir da conexão com o Pará	312
	7	Desenvolvimento de Sergipe a partir da conexão com a Bahia	313
	8	Desenvolvimento de Rondônia a partir da conexão com Amazonas	313
	9	Desenvolvimento da Paraíba a partir da conexão com Pernambuco	313
	10	Desenvolvimento de Alagoas a partir da conexão com Pernambuco	313
	11	Desenvolvimento do Piauí a partir da conexão com a Bahia	313
	12	Desenvolvimento do Acre a partir da conexão com Amazonas	313
	13	Desenvolvimento do Tocantins a partir da conexão com a Bahia	313



Oportunidades de desenvolvimento regional a partir da infraestrutura de transporte

Categoria:
Produções regionais específicas

8 oportunidades



PRODUÇÕES REGIONAIS ESPECÍFICAS

Foram selecionadas como estratégicas para o PNL 2050 todas as oportunidades mencionadas em relatos de estados (obtidos nas pesquisas qualitativas realizadas em cooperação técnica com a CAF) que cumprissem dois requisitos:

- ❖ **Referência a produtos específicos:** ao mencionar uma oportunidade de desenvolvimento, o estado entrevistado citou diretamente os tipos de produtos emergentes com potencial de crescimento a partir de melhorias logísticas;
- ❖ **Localização nas regiões Norte ou Nordeste:** foram priorizadas as oportunidades mencionadas por estados nas regiões do país com maiores vulnerabilidades socioeconômicas, de acordo com a PNDR;

O segundo requisito foi dispensado apenas no caso de estados que fizeram referência a **minerais críticos e estratégicos considerados emergentes**. Nesse caso, foram priorizadas as oportunidades relacionadas ao estímulo da exploração de lítio, nióbio, níquel, grafita e terras raras, mesmo quando não localizadas nas regiões Norte ou Nordeste.



Oportunidade nº 1: Acre

Enunciado Desenvolvimento da bioeconomia e das indústrias naval e moveleira na região do Vale do Juruá

A região possui vocação natural para bioprodutos, segundo apurado na pesquisa qualitativa realizada junto aos gestores públicos do estado do Acre, especificamente manteiga de murumuru, cacau e açaí. A bioeconomia é um eixo central da região e do estado, conforme constatado em planos e diagnósticos das secretarias estaduais, tais quais o “[Diagnóstico da Bioeconomia no Estado do Acre: Perspectivas Estruturantes para o Desenvolvimento Sustentável](https://sema.ac.gov.br/wp-content/uploads/2025/09/Artigo-Diagnostico-da-Bioeconomia-no-Estado-do-Acre-Perspectivas-Estruturantes-para-o-Desenvolvimento-Sustentavel.pdf)”.¹ Nessas regiões, a deficiência logística foi apontada como um entrave estruturante que limita a expansão da bioeconomia, já que o estado busca deixar de ser apenas fornecedor de insumos básicos para se tornar um centro de processamento sustentável de produtos como café, farinha e feijão, fortes na região. Para além disso, também foi citado pelos gestores estaduais o potencial de desenvolvimento da indústria naval, que pode ter seu papel relevante na construção de barcos regionais incrementado no caso de aprimoramentos logísticos na região, e da indústria moveleira.

1. SEMA-AC, Diagnóstico da Bioeconomia no Estado do Acre: Perspectivas Estruturantes para o Desenvolvimento Sustentável: <https://sema.ac.gov.br/wp-content/uploads/2025/09/Artigo-Diagnostico-da-Bioeconomia-no-Estado-do-Acre-Perspectivas-Estruturantes-para-o-Desenvolvimento-Sustentavel.pdf>



Oportunidade nº 2: Alagoas

Enunciado Desenvolvimento da fruticultura e indústria da cerâmica em Alagoas

O desenvolvimento de infraestruturas logísticas é essencial para apoiar o desenvolvimento da fruticultura, um dos setores mais importantes do Estado, com destaque para o [Polo da Fruticultura Alagoana](#). Atualmente, sua única forma de escoamento é ao norte, por Maceió; porém, um acesso mais direto a Sergipe facilitaria o acesso a outros terminais portuários, no caso da exportação, e para o mercado doméstico da Bahia e Região Sudeste. Quanto a indústria da cerâmica, destaca-se sua tradição popular, assim como a indústria voltada à construção civil.



PRODUÇÕES REGIONAIS ESPECÍFICAS



Oportunidade nº 3: Amapá

Enunciado Desenvolvimento da exploração petrolífera na costa amapaense

Oiapoque (AP) firmou-se como base logística estratégica para a Petrobrás na exploração da Margem Equatorial. O anúncio da perfuração em busca de petróleo próximo à região já resultou na migração de pessoas para regiões próximas e no crescimento de bairros na cidade, que fica a 600 km da capital Macapá, conectada em toda a extensão pela BR-156, que apresenta longos trechos precários. Caso se confirme a possibilidade de exploração de petróleo na região, o fluxo entre as cidades pode se intensificar, razão pela qual os investimentos em infraestrutura de transportes devem ser um ponto de atenção.



Oportunidade nº 4: Maranhão

Enunciado Desenvolvimento da produção de pescado nas Reentrâncias Maranhenses

As Reentrâncias Maranhenses, situadas no litoral oeste do estado, compõem um território de biodiversidade e vocação natural para a pesca artesanal e industrial, constituindo-se em peça-chave para a segurança alimentar da região (UFMA; MPA. 2025).¹ Apesar da abundância de recursos costeiros, a região é marcada pelo isolamento e precariedade logística. Segundo apurado na pesquisa qualitativa realizada junto aos gestores públicos do estado, a produção pesqueira depende de investimentos em infraestrutura de transportes para se desenvolver de maneira mais eficiente.

1. Universidade Federal do Maranhão; Ministério da Pesca e Aquicultura. Relatório: subsídios para o manejo sustentável da pesca artesanal de camarões nas reentrâncias maranhenses - costa amazônica brasileira. 2025.



Oportunidade nº 5: Piauí

Enunciado Desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba

No cenário global de busca pela descarbonização e criação de polos energéticos alternativos com mínimo impacto socioambiental, o estado do Piauí se consolida como uma das principais referências em energia limpa. O potencial natural da região, somado aos incentivos locais e investimentos industriais ocorridos nos últimos anos, tornou a transição energética a maior oportunidade econômica da história do Piauí, segundo apurado na pesquisa qualitativa realizada junto aos gestores públicos do estado. Para reforçar a vocação do Piauí como um polo energético sustentável capaz de integrar inovação tecnológica e desenvolvimento socioeconômico de longo prazo, há necessidade de desenvolvimento de infraestrutura logística, fator considerado importante pelo estado para atração de mais investimentos.



PRODUÇÕES REGIONAIS ESPECÍFICAS

Oportunidade nº 6: Acre e Rondônia

Enunciado Desenvolvimento da produção de café robusta em Rondônia e no Acre

Os estados de Rondônia e do Acre se tornaram uma referência internacional na produção de cafés do tipo robusta de alta qualidade, fruto de uma evolução tecnológica pautada no uso de cafés clonais e na força da agricultura familiar. O Estado de Rondônia destacou o eixo formado pelos municípios de Cacoal, Rolim de Moura, São Francisco do Guaporé, São Miguel e Brasilândia, pelo reconhecimento nacional e internacional da qualidade de sua produção de café. Esse dinamismo econômico, amparado por tecnologias de ponta e pela vocação regional, reafirma o café como produto importante para exportação e mercado doméstico do estado. Segundo apurado na pesquisa qualitativa realizada junto aos gestores públicos do estado, essa produção pode ser apoiada com mais investimentos em infraestrutura de transportes na região. O Acre, por sua vez, tem aumentado sua produção de forma acelerada, com crescimento de mais de 100% entre 2024 e 2025, com destaque para os municípios de Acrelândia, Mâncio Lima, Xapuri e Basileia.

Oportunidade nº 7: Goiás

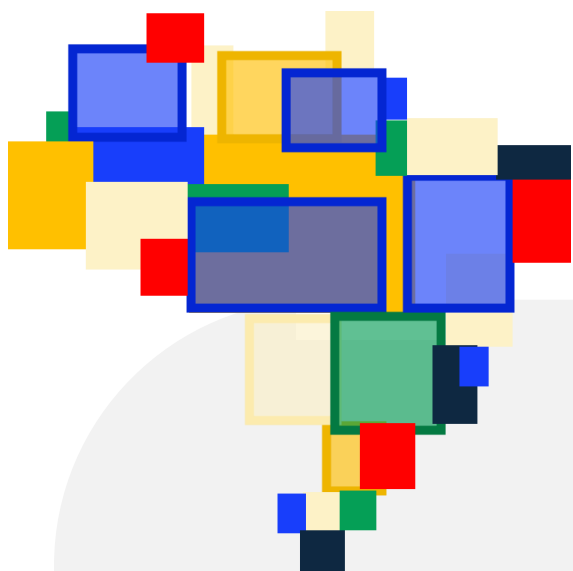
Enunciado Desenvolvimento da expl. mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás

As oportunidades estratégicas de Goiás se encontram nos polos minerais das regiões Norte e Sudeste do estado. A região de Catalão, no Sudeste goiano, desponta como um polo industrial minerador central em razão de sua expressiva riqueza em terras raras, centrais para o desenvolvimento não só local, como também nacional. A região de Niquelândia, por sua vez, tem vocação principalmente para exploração de níquel. Segundo apurado na pesquisa qualitativa realizada junto aos gestores públicos do estado, essas potencialidades esbarram na necessidade de expansão das conexões rodoviárias e ferroviárias por meio de mais investimentos na infraestrutura de transporte.

Oportunidade nº 8: Minas Gerais

Enunciado Desenvolvimento da exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha

O estado de Minas Gerais identificou no Vale do Jequitinhonha uma oportunidade estratégica de desenvolvimento: a região abriga uma das maiores reservas de lítio do mundo, mineral que ocupa papel central na transição energética global. Iniciativas federais reforçam esse potencial, entre elas, o GT do Vale do Jequitinhonha, coordenado pelo Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (MIDR). O relatório final do grupo de trabalho reconhece que a exploração do mineral pode dinamizar a economia regional e que os investimentos previstos pelo governo federal visam gerar emprego e renda, fortalecer cadeias produtivas locais e ampliar as oportunidades para a população, promovendo um desenvolvimento regional sustentável. Por fim, vale destacar que a região possui alta vulnerabilidade segundo a PNDR, fator que enseja o foco do MIDR e do PNL 2050 na busca por seu desenvolvimento.



Oportunidades de desenvolvimento regional a partir da infraestrutura de transporte

**Categoria:
Crescimento econômico regional**

13 oportunidades

CRESCIMENTO ECONÔMICO REGIONAL

Modelo da UFMG



O que o modelo calcula: simulações econômicas em equilíbrio geral estimam o quanto a redução do custo de transporte (entre dois estados ou dentro de um mesmo estado) pode impactar os índices socioeconômicos dessas localidades.

Análises priorizadas: foram priorizados os estados do Norte e Nordeste, sob três perspectivas:

1

Integração intraestadual

A redução de custos de transporte **dentro de um mesmo estado** pode gerar crescimento econômico agregado para esse estado, principalmente no caso de estados com grande extensão territorial.

Exemplo:
AM

2

Conexão entre polos econômicos regionais

A redução de custos de transporte entre **dois estados-polo da mesma região** pode gerar crescimento econômico agregado para ambos os estados.

Exemplo:
AM-PA

3

Conexão de estados do entorno a polos regionais

A redução de custos de transporte entre um **estado de menor potência econômica e o estado-polo mais próximo** da mesma região pode gerar crescimento econômico agregado para o estado emergente.

Exemplo:
PB-PE
oportunidade para PB

Polos regionais



As capitais desses estados são consideradas metrópoles regionais segundo a REGIC/IBGE

Estados emergentes



São analisados na sua conexão com o polo regional mais próximo

Critérios para seleção das oportunidades: crescimento econômico com incentivo à indústria

No modelo de equilíbrio geral elaborado pela UFMG, foram simulados os efeitos macroeconômicos de uma redução de 5% no custo de transporte entre dois estados ou dentro de um mesmo estado. Analisando os resultados socioeconômicos dessa simulação, foram selecionados como oportunidades para o PNL 2050 apenas os estados (ou pares de estados) nos quais dois requisitos foram observados:

- ❖ A redução de custo no transporte gera um **crescimento do PIB do estado** acima de um limiar mínimo (estipulado em 0,007%); e
- ❖ O **choque de custo no transporte aumenta a participação do setor da indústria de transformação** no total do valor agregado da produção daquele estado.

Com esses requisitos, buscou-se identificar como a política de desenvolvimento da infraestrutura de transportes pode colaborar com as políticas públicas de redução das desigualdades regionais e de promoção do desenvolvimento socioeconômico por meio do fomento à indústria.

CRESCIMENTO ECONÔMICO REGIONAL

Oportunidades de desenvolvimento regional a partir da integração intraestadual

Na primeira perspectiva de análise, verificou-se os resultados socioeconômicos esperados de uma redução de custos de transporte dentro de um mesmo estado. Um choque de 5% na margem desse custo apontam para um incremento econômico bastante significativo, principalmente em comparação com os resultados dos choques interestaduais.

Os estados do Amazonas (AM) e do Pará (PA) apresentam os impactos mais expressivos, embora com dinâmicas de desenvolvimento distintas. O Amazonas destaca-se com o maior crescimento projetado, alcançando um impacto de 0,135% no PIB estadual, com maior crescimento do pequeno setor pecuário, porém seguido de perto pelo setor de transformação (0,109%), o que sugere que a infraestrutura facilita a integração da base com cadeias industriais locais, gerando maior valor agregado para a produção estadual. Já a redução de custos de transporte no estado do Pará apresenta um impacto de 0,042% no PIB da UF e tem a própria indústria de transformação como macrossetor mais beneficiado, com um impacto de 0,061%. Também foram selecionados como oportunidades no PNL 2050 o transporte intraestadual do Maranhão e do Ceará, com destaque para o primeiro que apresenta impacto mais representativo também na indústria de transformação.

ID	Estado analisado	Impacto no PIB estadual	Macrossetor mais impactado no estado	Impacto no PIB do macrossetor de transformação	Variação do setor de transformação na produção (p.p.)
1	Amazonas	0.135%	Pecuária	0.109%	0.0008
2	Pará	0.042%	Transformação	0.061%	0.0020
3	Maranhão	0.031%	Transformação	0.047%	0.0036
4	Ceará	0.019%	Extrativa	0.031%	0.0004

Oportunidades de desenvolvimento regional a partir da conexão entre polos regionais

Na sequência, foram analisados os impactos socioeconômicos da conexão entre polos regionais. Com base nos resultados simulados, foram considerados oportunidades no PNL 2050 os impactos positivos mútuos da melhoria de conexão logística entre o Pará e o Amazonas, reforçando a necessidade de maior integração entre esses dois estados para garantir maior retorno econômico para a região Norte.

O modelo estima que uma redução de 5% no custo de transporte entre esses dois estados geraria um aumento de 0,017% no PIB do Pará e de 0,012% no do Amazonas, ancorados no setor de transformação, o que valida a força industrial dessas regiões e sinaliza que a integração logística é vital para efervescência da Zona Franca de Manaus e da cadeia industrial paraense vinculada principalmente à indústria siderúrgica.

ID	Foco de análise	Impacto no PIB estadual	Macrossetor mais impactado no estado	Impacto no PIB do macrossetor de transformação	Variação do setor de transformação na produção (p.p.)
5	Benefícios para o Pará da conexão com Amazonas	0.017%	Transformação	0.015%	0.0003
6	Benefícios para o Amazonas da conexão com o Pará	0.012%	Transformação	0.014%	0.0005

Oportunidades a partir da conexão de estados do entorno a polos regionais

Os resultados da simulação de uma melhoria na conexão logística de estados de menor potência econômica com polos econômicos regionais revela que a infraestrutura de transportes tem papel determinante para estados emergentes, permitindo que essas regiões capturem ganhos de produtividade e se integrem melhor a centros dinâmicos. Isso se mostra especialmente relevante quando se vê que, expostos a choques de transporte, esses estados não perdem participação da indústria de transformação, ao contrário do que se poderia esperar na conexão com estados de indústria mais fortalecida. Isso mostra que a política de transportes pode ser fundamental para o desenvolvimento econômico integrado desses estados de forma sustentada. Para o PNL 2050, foram selecionados sete oportunidades envolvendo os estados de Sergipe, Rondônia, Paraíba, Alagoas, Piauí, Acre e Tocantins.

ID	Foco de análise	Impacto no PIB estadual	Macrossetor mais impactado no estado	Impacto no PIB do macrossetor de transformação	Varição do setor de transformação na produção (p.p.)
7	Benefícios para Sergipe da conexão com a Bahia	0.023%	Agricultura	0.029%	0.0003
8	Benefícios para Rondônia da conexão com Amazonas	0.018%	Extrativa	0.019%	0.0006
9	Benefícios para Paraíba da conexão com Pernambuco	0.012%	Extrativa	0.015%	0.0002
10	Benefícios para Alagoas da conexão com Pernambuco	0.011%	Agricultura	0.015%	0.0001
11	Benefícios para Piauí da conexão com a Bahia	0.009%	Extrativa	0.013%	0.0001
12	Benefícios para o Acre da conexão com Amazonas	0.008%	Extrativa	0.010%	0.0003
13	Benefícios para Tocantins da conexão com a Bahia	0.007%	Extrativa	0.010%	0.0001

Nota metodológica sobre as oportunidades da categoria “Fomento ao crescimento econômico regional”: o crescimento do PIB foi estimado a partir de um modelo de curto prazo que considerou as características do cenário-base (2023). Os diversos choques listados nesta seção foram analisados de maneira isolada, por meio do método de análise da estática comparativa. Por essas razões, deve-se interpretar os resultados da seguinte forma: **um único choque de 5% no custo de transporte (*ceteris paribus*) geraria um impacto imediato no PIB da magnitude estimada nas tabelas acima**. O tamanho do choque é arbitrário. A análise foi feita com o objetivo de identificar o *sentido* do movimento da economia: em quais situações se espera que os investimentos em transporte trarão o tipo de retorno socioeconômico considerado estratégico (crescimento da economia com aumento da participação da indústria), sem foco na magnitude desse impacto. Efeitos cumulativos dos diferentes choques (ou de repetidos choques ao longo do tempo) não foram objeto de estimação nesta análise.

PARTE 2 DO PNL 2050:

PRIORIDADES DE INVESTIMENTO ATÉ 2050 À LUZ DOS OBJETIVOS DE ATUAÇÃO



PRIORIDADES DE INVESTIMENTO ATÉ 2050

Metodologia do PNL 2050: correção da inversão histórica entre planejamento e investimento

Objetivos prioritários de atuação



Prioridades de investimento

O PNL 2050 definiu objetivos antes de selecionar projetos, corrigindo um problema histórico apontado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) no planejamento de transportes.

Problemas específicos do transporte de carga	54
Problemas específicos do transporte de passageiros	8
Problemas abrangentes do transporte	17
Demandas emergentes por transporte	12
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional	13
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas	8
Total	112

Conceito de empreendimento no PNL 2050: investimentos em alteração das condições físicas de infraestruturas existentes ou criação de novas infraestruturas de transporte.

Por ser um plano de nível estratégico que olha para o futuro de longo prazo, o PNL 2050 não faz análise de empreendimentos a nível de projeto, contrato ou obra específica na carteira de cada secretaria finalística. Foram consideradas apenas necessidades amplas de implantação, expansão de capacidade ou manutenção de infraestruturas. A análise de projetos, contratos ou obras específicas em cada carteira, frente às necessidades amplas mapeadas no PNL 2050, será objeto dos Planos Setoriais.

Tipos de empreendimentos (investimentos) que serão avaliados

Implantação

Criação de novas infraestruturas de transporte (implantação *greenfield*) ou melhoria substancial das condições físicas de infraestruturas existentes e precárias (implantação *brownfield*), nas quais, em geral, as inadequações comprometem o uso e resultam em pouca ou nenhuma operação relevante (em volume) no cenário-base do PNL 2050 (2023).

Expansão

Ampliação de capacidade em infraestruturas existentes com uso relevante no cenário-base do PNL 2050 (2023).

Manutenção

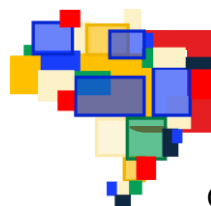
Conservação ou recuperação de infraestruturas existentes com uso relevante no cenário-base do PNL 2050 (2023), contribuindo para a neutralização da depreciação física e funcional dos ativos e a preservação do valor do estoque de capital.

	Implantação <i>greenfield</i>	Implantação <i>brownfield</i>	Expansão	Manutenção
Rodovias	Construção de nova rodovia	Pavimentação de rodovia existente	Ampliação de capacidade de rodovia existente pavimentada	Conservação de infraestrutura existente sem definição prévia específica de expansão relevante de capacidade
Ferrovias	Construção de nova ferrovia	Reativação de ferrovias abandonadas ou com baixa utilização	Ampliação de capacidade de ferrovia existente e com operação relevante	
Portos	Construção de novo porto	Não há	Intervenções que viabilizam a movimentação de grupo de carga não atualmente movimentado em porto existente, ou ampliação de capacidade para grupo de carga já atualmente movimentado	

Os empreendimentos hidroviários foram analisados no PNL 2050 sob duas categorias:

- **Consolidação:** intervenções realizadas em rios economicamente não navegados no cenário atual (2023);
- **Melhoria:** intervenções destinadas a manter ou aprimorar as condições de rios já economicamente navegados.

Em ambos os casos, a especificação mais detalhada do tipo de intervenção necessária depende de estudos técnicos posteriores.



PRIORIDADES DE MANUTENÇÃO: CORREDORES

Como decisão de investimento, o PNL 2050 prioriza, **na frente de manutenção**, os corredores de transporte.



Definição dos corredores de transporte: conjunto de infraestruturas que concentram as rotas mais importantes para uma função específica em diferentes cenários de oferta e demanda por transporte.

Corredores de exportação



Corredores de consumo interno



Corredores de integração territorial



Infraestruturas prioritárias para investimento em manutenção

Conjunto de infraestruturas que concentram o escoamento dos principais produtos da pauta de exportação do país.

Principais infraestruturas utilizadas para atendimento da demanda de consumo do mercado interno brasileiro.

Infraestruturas de integração do território brasileiro que promovem a inclusão de pessoas no sistema de transportes para usos diversos.

Nesta etapa de planejamento, são apresentados os corredores de transporte do cenário atual (2023). Uma vez consolidadas as expansões e implantações previstas nos eixos de transporte prioritários para 2050, novos corredores de transporte surgirão, e as infraestruturas que os compõem também serão prioritárias para manutenção.

Corredores de exportação

Cenário atual (2023)



Corredores de consumo interno

Cenário atual (2023)



Corredores de integração territorial

Cenário atual (2023)





O filtro da racionalidade econômica

Durante a elaboração do PNL 2050, mapeou-se um conjunto muito extenso de possibilidades de novas infraestruturas de transporte, várias delas sem projeto maduro. Em razão das características econômicas do setor, tais quais a existência de elevados custos fixos e rigidez da oferta, a concorrência direta entre projetos acaba, em muitos casos, inviabilizando a sustentabilidade de ambos. Nesses casos, as infraestruturas não podem coexistir, sendo excludentes. Ao definir um cenário-meta, o Estado atua como um organizador do mercado: escolhe projetos buscando preservar a eficiência e garantir o necessário ganho de escala para viabilizar os investimentos, assumindo o custo de oportunidade de preterir certas propostas para concretizar as redes mais eficientes do ponto de vista sistêmico. O objetivo não é eliminar a concorrência, mas garantir que ela ocorra *pelo mercado* (por meio de processos competitivos transparentes e bem desenhados) e não *no mercado* de forma desordenada. Nesse contexto, o cenário-meta do PNL 2050 funciona como um filtro de racionalidade econômica: garante que a disputa de mercado entre empresas sirva para gerar eficiência e inovação, e não destrua valor e ameace a sustentabilidade econômica do sistema logístico do país.

A escassez de recursos

Projetos de infraestrutura de transporte demandam aportes de capital intensivos e de longa maturação, além de marcados pelo alto risco. Ao mesmo tempo, o volume total de recursos disponíveis — sejam de origem orçamentária pública ou de capital privado nacional e internacional — é finito e disputado, inclusive globalmente. Diante de restrições fiscais para investimento público e de um mercado de capitais seletivo, a escolha é inevitável: não há recursos para concretizar todas as possibilidades de novas infraestruturas mapeadas. Nesse contexto, o cenário-meta do PNL 2050 atua como um mecanismo de assertividade alocativa, garantindo que o capital disponível seja direcionado para os ativos de maior impacto socioeconômico e de maior capacidade de transformação da matriz de transportes. Também consolida a governança do planejamento logístico: ao fixar um norte, o cenário-meta do PNL 2050 garante que os esforços institucionais e regulatórios, inclusive os que envolvem o licenciamento ambiental e a elaboração de estudos técnicos para modelagem de projetos, não se dispersem e convirjam harmoniosamente para a concretização das prioridades.

A comunicação assertiva com a sociedade: escolhas estratégicas claras

O cenário-meta do PNL 2050 é também um instrumento de comunicação institucional com o mercado e com a sociedade como um todo. Um plano de Estado com horizonte de 25 anos precisa desenhar com clareza a visão de país que se deseja construir. Quando o poder público apresenta um rol excessivo de projetos concorrentes ou sobrepostos, sem uma hierarquia clara, a sinalização se confunde. A ausência de foco dilui a força do plano, transformando-o em uma "lista de desejos" irrealista que afasta o investidor de longo prazo devido à percepção de desorganização institucional. Por outro lado, ao delimitar e defender um cenário-meta, o Estado estabelece uma sólida âncora de expectativas para o mercado. Os investidores privados, operadores de infraestrutura e agências de fomento passam a contar com uma sinalização nítida sobre quais são as apostas prioritárias do Estado brasileiro. Isso reduz substancialmente o risco político-institucional e o risco de demanda percebidos pelo mercado, uma vez que o setor privado pode alinhar suas estratégias corporativas, rodadas de captação e planos de expansão às diretrizes oficiais de desenvolvimento do país.



Caminhos alternativos: resiliência, flexibilidade e agilidade institucional

Se o cenário-meta confere a direção e a estabilidade necessárias ao planejamento, o banco de projetos confere-lhe a indispensável resiliência frente às dinâmicas de longo prazo. O planejamento de Estado para as próximas décadas não pode ser construído de forma a se adequar apenas às condições do momento. Um horizonte de 25 anos atravessará múltiplos ciclos políticos, econômicos e tecnológicos. Dispor de um banco de projetos alternativos garante que o PNL 2050 sobreviva às alternâncias de poder e às mudanças de maré macroeconômica e de contexto global, preservando o caráter técnico e a continuidade das políticas públicas de transporte.

Essa flexibilidade é vital porque a transição entre a concepção teórica de um grande projeto de infraestrutura e a sua efetiva operação é marcada por um denso ecossistema de incertezas. Não há garantias absolutas de que as apostas prioritárias do cenário-meta se materializarão sem percalços. Estudos técnicos aprofundados de engenharia podem revelar falhas geológicas imprevistas; análises de viabilidade financeira podem apontar taxas de retorno insuficientes para atrair o mercado; e o próprio processo de licenciamento ambiental pode identificar restrições intransponíveis que exijam o abandono ou a reformulação profunda do ativo original.

Nesse contexto de volatilidade técnica, jurídica e ambiental, a ausência de uma alternativa estruturada representa um risco estratégico para o país. Historicamente, o ciclo de maturação de estudos no Brasil, que engloba desde os EVTEAs até os projetos executivos e licenças prévias, é moroso e complexo. Caso uma prioridade do cenário-meta venha a fracassar ou sofrer entraves intransponíveis, a falta de opções prontas empurra o Estado para a paralisia decisória, gerando prejuízos econômicos e atrasando o desenvolvimento logístico nacional.

O banco de projetos surge, portanto, como um poderoso amortecedor de riscos e um indutor de agilidade institucional. Ao manter uma carteira de projetos alternativos sob constante monitoramento e atualização, o Estado ganha a capacidade de pivotar suas decisões de investimento com rapidez quando a realidade factual divergir das previsões do plano original. Se o interesse privado por um determinado lote concessionado não se concretizar, ou se um entrave socioambiental travar um eixo logístico, o poder público poderá acionar imediatamente um projeto substituto com maturidade técnica suficientemente próxima. Desse modo, evita-se o desperdício de tempo, otimizam-se os recursos públicos e se garante que a infraestrutura nacional continue avançando em ritmo constante.



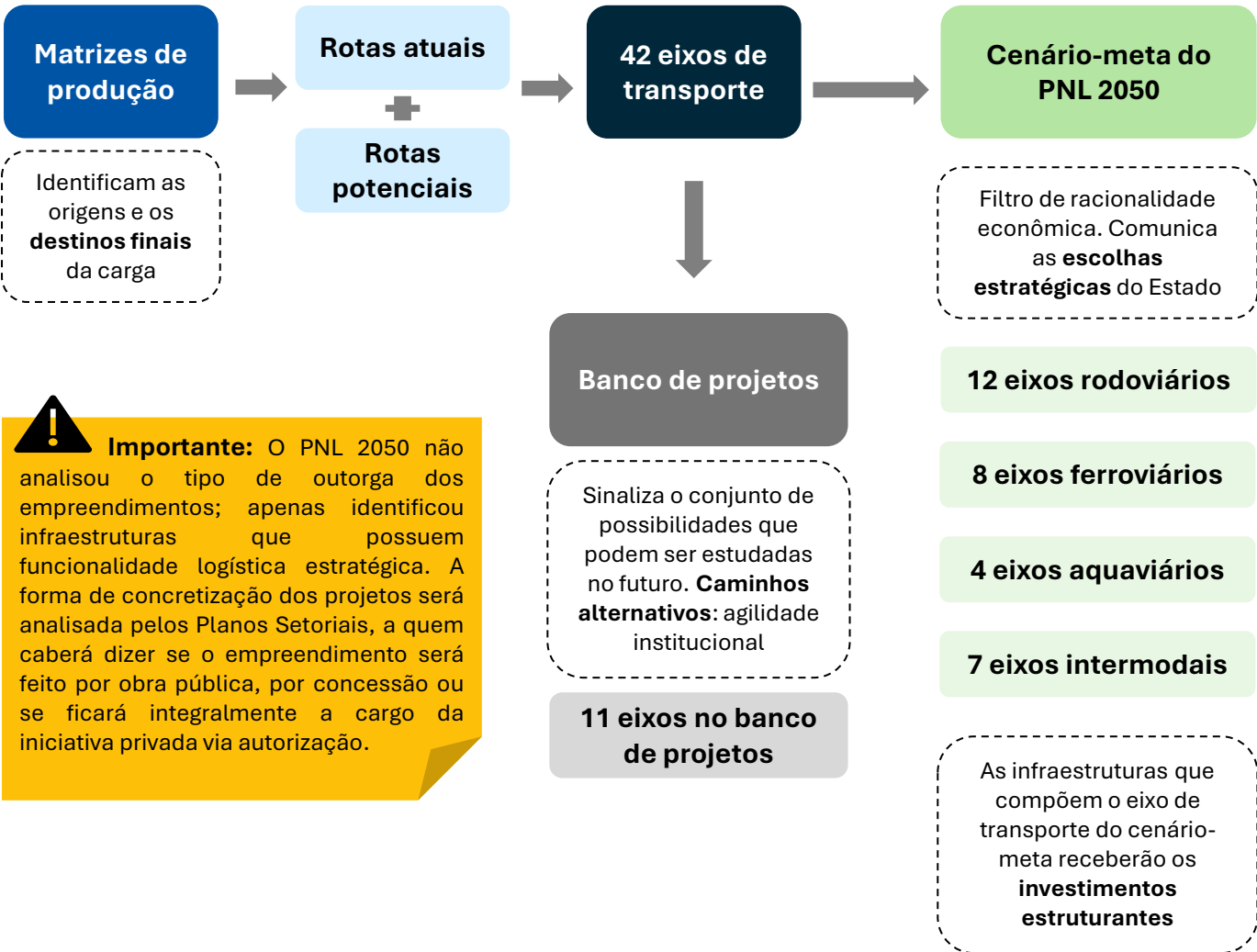
IMPLANTAÇÃO E EXPANSÃO DE EIXOS DE TRANSPORTE

Para decisão quanto à implantação ou expansão de infraestruturas, foi feita uma **nova priorização**: não mais de objetivos de atuação, mas de infraestruturas. Foram selecionadas para compor o cenário-meta do PNL 2050 as infraestruturas que mais atendem (em intensidade ou abrangência) os objetivos de atuação, formando assim uma carteira de **intervenções estruturantes**, caracterizadas por fornecerem a maior contribuição para alcance dos objetivos priorizados. Infraestruturas multifuncionais (ou seja, que atendem múltiplos objetivos simultaneamente) foram priorizadas e consideradas estruturantes em razão de sua finalidade abrangente. De outro lado, também foram priorizadas infraestruturas que, mesmo relativamente especializadas no escopo, cumprem um papel transformador para solução de algum objetivo de atuação priorizado, sendo portanto consideradas estruturantes em razão da intensidade de seu impacto.

Como consequência dessa etapa final de priorização de intervenções, e em razão de seu caráter estratégico, o PNL 2050 não propõe solução completa para todos os 112 objetivos de atuação. Ainda assim, esses objetivos continuam prioritários para o PIT: os Planos Setoriais darão respostas complementares e o diagnóstico realizado neste ciclo de planejamento irá informar novos ciclos de investimento futuros, ao longo da continuidade do PIT.

Eixos de transporte: análise estruturante e intermodal

Para garantir uma análise intermodal, as intervenções estruturantes mapeadas foram agregadas em **eixos de transporte**.¹ Os eixos de transporte são conjuntos de investimentos em infraestruturas específicas (*greenfield* ou *brownfield*) que, integradas de forma intermodal, tornam-se novas rotas ou aprimoram rotas existentes para atendimento de fluxos de cargas e pessoas considerados estratégicos para o país. Ou seja, os eixos de transporte são agregações de rotas (existentes ou potenciais). As rotas são sequências de infraestruturas utilizadas para transporte de uma origem até um destino.



Importante: O PNL 2050 não analisou o tipo de outorga dos empreendimentos; apenas identificou infraestruturas que possuem funcionalidade logística estratégica. A forma de concretização dos projetos será analisada pelos Planos Setoriais, a quem caberá dizer se o empreendimento será feito por obra pública, por concessão ou se ficará integralmente a cargo da iniciativa privada via autorização.

¹ Os Planos Setoriais poderão detalhar os eixos de transporte a partir de outras intervenções conexas, que aprimoram ou ampliam os objetivos e alcances das intervenções estruturantes naquele eixo.



Mapa de todos os empreendimentos ferroviários incluídos no cenário-meta do PNL 2050

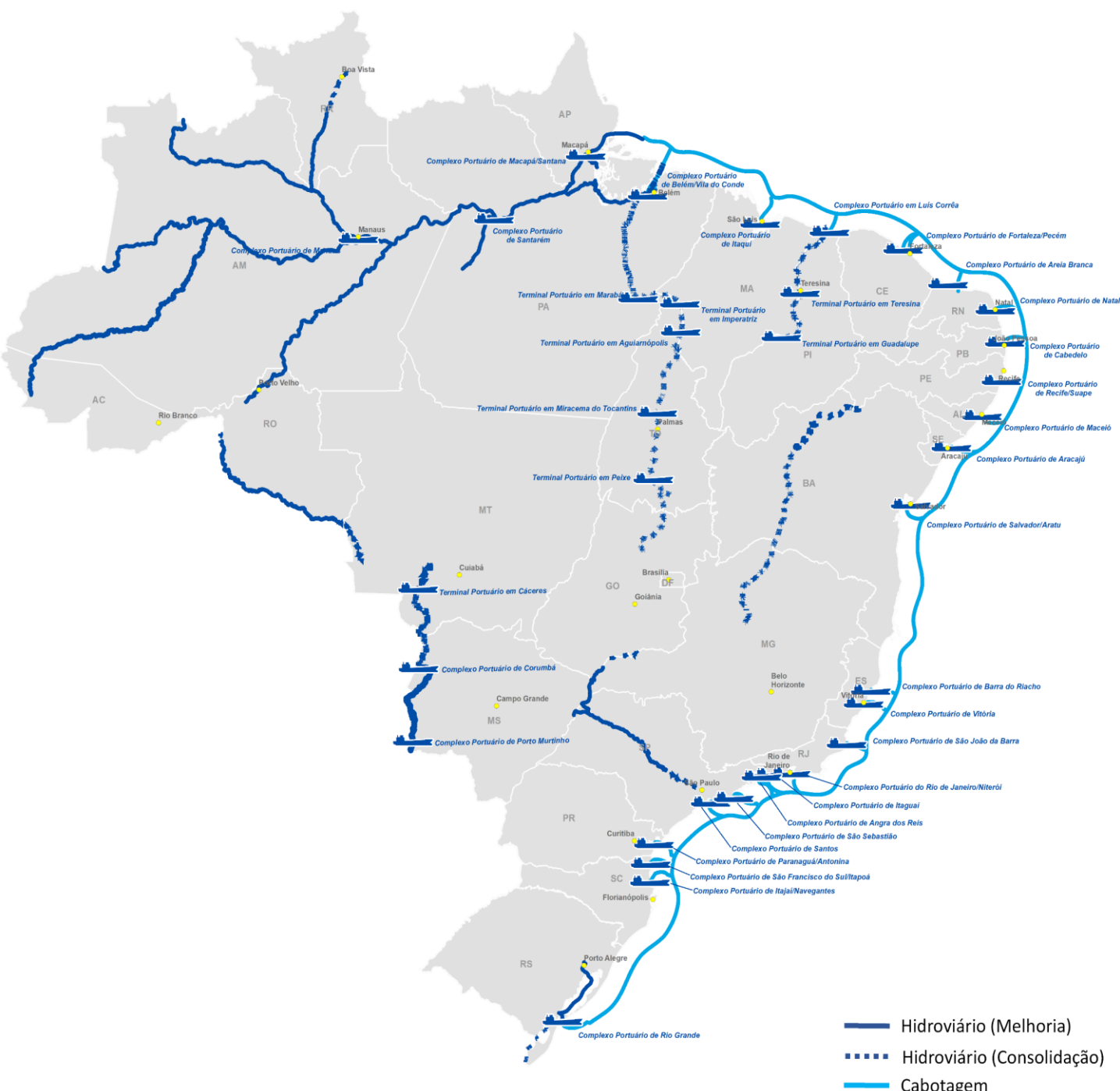




PRIORIDADES PARA 2050 NO SETOR AQUAVIÁRIO

O cenário-meta para 2050 está organizado na forma de 31 eixos de transporte. A segmentação das prioridades em eixos de transporte não deve ofuscar o fato de que a malha de transportes forma uma rede, que se conecta dentro de cada modo e entre os modos de transporte e gera ganhos de eficiência global para o sistema logístico nacional a partir da complementariedade. Assim, para facilitar a visualização global do cenário-meta, abaixo são apresentados todos os empreendimentos incluídos nos 31 eixos de transporte priorizados, agrupados por modo de transporte.

Mapa de todos os empreendimentos aquaviários incluídos no cenário-meta do PNL 2050





PRIORIDADES PARA 2050 NO SETOR RODOVIÁRIO

O cenário-meta para 2050 está organizado na forma de 31 eixos de transporte. A segmentação das prioridades em eixos de transporte não deve ofuscar o fato de que a malha de transportes forma uma rede, que se conecta dentro de cada modo e entre os modos de transporte e gera ganhos de eficiência global para o sistema logístico nacional a partir da complementariedade. Assim, para facilitar a visualização global do cenário-meta, abaixo são apresentados todos os empreendimentos incluídos nos 31 eixos de transporte priorizados, agrupados por modo de transporte.

Mapa de todos os empreendimentos rodoviários incluídos no cenário-meta do PNL 2050





SUSTENTABILIDADE NO PNL 2050

Dimensões da sustentabilidade no PNL 2050

	Emissões de GEE	O PNL 2050 compara os fatores de emissão por TKU entre os diferentes modos de transporte para orientar investimentos que reduzam as emissões de GEE do setor de transporte.
	Resiliência climática	O PNL 2050 adota um modelo de risco climático que antecipa ameaças para orientar investimentos em resiliência da infraestrutura nos locais de maior vulnerabilidade a eventos climáticos extremos.
	Proteção da biodiversidade	O PNL 2050 analisa a biodiversidade do entorno das infraestruturas para orientar a busca por alternativas locais e as estratégias de proteção dos ecossistemas e combate ao desmatamento.
	Proteção de populações no entorno	O PNL 2050 identifica as populações no entorno das infraestruturas para orientar a busca por alternativas locais, evitar reassentamentos em zonas de adensamento populacional e garantir proteção de povos e comunidades tradicionais.

1ª perspectiva de análise: sensibilidade territorial para antecipação de riscos para o projeto

Em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o PNL 2050 fez uma análise de sensibilidade do território brasileiro, indicando a presença de fatores socioambientais objetivos na área de influência das infraestruturas priorizadas, tais como a existência de terras indígenas e quilombolas, de adensamentos populacionais, de cavernas ou zonas de biodiversidade sensível no entorno. O PNL 2050 caracteriza a sensibilidade territorial visando contribuir para a antecipação de possíveis riscos relacionados aos projetos de infraestrutura. A não caracterização antecipada do território na etapa de planejamento de transportes é um dos fatores que contribui para projetos estagnados por décadas e obras paralisadas, gerando ineficiência e prejuízos socioeconômicos, além de danos à biodiversidade e às populações do entorno.

A interpretação dos dados socioambientais depende da especificação posterior das obras

O PNL 2050 mapeia necessidades gerais de investimento em eixos de transporte; não define se a melhoria de uma infraestrutura demandará ou não obras civis de grande porte. Essa definição — e o seu respectivo impacto socioambiental concreto — só ocorrerá em instrumentos posteriores de planejamento e de estruturação de projetos. Por isso, a análise socioambiental integrada ao PNL 2050 constitui um instrumento de planejamento macroestrutural de nível estratégico; os dados apresentados não configuram uma avaliação de impacto ambiental de obras. O PNL 2050 não detalha projetos de engenharia específicos, geometrias de traçados ou intervenções físicas localizadas, tornando tecnicamente impossível mensurar impactos neste estágio. Assim, as informações coletadas e apresentadas refletem exclusivamente a sensibilidade do território onde os eixos de transporte estão situados, qualificando o ambiente geográfico e não o empreendimento em si.

Projetos ferroviários *greenfield*, por exemplo, naturalmente demandam mais atenção socioambiental do que expansões *brownfield* ou reativações de trechos já existentes, ainda que subutilizados. A capacidade das ferrovias existentes pode inclusive ser expandida por meio de melhorias na via permanente já construída ou mesmo por meio da aquisição de material rodante. Nesses casos, o impacto socioambiental as intervenções a serem feitas pode vir a ser nulo.

Da mesma forma, a duplicação de trechos rodoviários exige uma análise socioambiental maior do que a requalificação de trechos apenas a partir de investimentos em recuperação do pavimento existente. No mesmo sentido, a implantação de novos portos envolve obras mais significativas do que a ampliação de capacidade em complexos existentes, que frequentemente se restringe a intervenções operacionais e otimização de pátios, sem necessidade de expansão da infraestrutura física.



SUSTENTABILIDADE NO PNL 2050

Por fim, no setor hidroviário, há intervenções em vias navegáveis que possuem caráter pontual e local, focadas em garantir a segurança da navegação e o livre deslocamento, sem promover alterações substanciais no meio ou mudanças no uso do solo. Assim, a sensibilidade do território tem pesos radicalmente distintos conforme o tipo de empreendimento, o que será detalhado posteriormente.

Para a análise socioambiental do território no entorno das infraestruturas alvo de priorização para investimentos de implantação ou expansão, utilizou-se como referência preliminar as áreas de influência previstas na Lei Federal nº 15.190/2025:

	Amazônia Legal		Demais regiões	
Ferrovias	Implantação <i>greenfield</i>	Implantação <i>brownfield</i> ou ampliação	Implantação <i>greenfield</i>	Implantação <i>brownfield</i> ou ampliação
	8 km	3 km	3 km	2 km
Rodovias	Implantação <i>greenfield</i> ou <i>brownfield</i>	Ampliação	Implantação <i>greenfield</i> ou <i>brownfield</i>	Ampliação
	15 km	10 km	7 km	5 km
Hidrovias	3 km		2 km	
Portos	8 km		5 km	
Aeroportos	8 km		5 km	

É importante destacar que alguns setores, como o hidroviário e o aeroviário, não têm área de influência definida de forma explícita na referida lei. Dessa forma, utilizou-se, para aeroportos, a mesma definição de portos; para hidrovias, adotou-se a definição de “outras modalidades de atividades ou de empreendimentos, quando sujeitos a EIA”. No entanto, por se tratar de uma avaliação territorial ampla e preliminar, a análise socioambiental trazida no PNL 2050 não substitui ou se sobrepõe aos ritos do licenciamento ambiental de obras específicas. Quando as iniciativas forem detalhadas nas etapas subsequentes, aplicar-se-á estritamente a legislação ambiental vigente no país, sendo possível que a área de influência se altere a depender do tipo de empreendimento e da sua localização específica.

A análise de sensibilidade territorial do PNL 2050 foi concebida para fornecer respostas sobre como implementar a infraestrutura necessária de forma resiliente e sustentável, e não para frear os investimentos. A diretriz indutora do governo brasileiro é a do desenvolvimento sustentável: expandir a rede logística nacional para gerar riqueza, reduzir desigualdades e promover direitos fundamentais, em harmonia com o meio ambiente e respeitando o modo de vida das populações. Dessa forma, para cada sensibilidade apontada no plano, apresenta-se um conjunto equivalente de diretrizes de gestão e mitigação de eventuais riscos em projetos de engenharia específicos, garantindo que a expansão da capacidade logística do país ocorra de maneira tecnicamente viável, juridicamente segura e alinhada às melhores práticas de sustentabilidade.

2ª perspectiva de análise: promoção de políticas públicas transversais

A análise socioambiental integrada ao PNL 2050 também promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. Há fatores de sensibilidade territorial que não são de responsabilidade direta do gestor da infraestrutura. Ainda assim, o PNL 2050 atua como um indutor de governança territorial, reforçando a implementação de outras políticas públicas coordenadas com o desenvolvimento da infraestrutura de transporte. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Assim, a infraestrutura deixa de ser vista como um vetor de risco e passa a reforçar a presença do Estado e das políticas públicas em todo o território brasileiro, tornando-se uma aliada no desenvolvimento regional sustentável.



3ª perspectiva de análise: orientação de investimentos em resiliência climática

Em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o PNL 2050 adotou um modelo de risco climático que usa o cenário simulado pessimista SSP5-8.5 do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) para antecipar ameaças climáticas que possam causar interrupção no sistema de transporte, de modo a orientar investimentos em resiliência da infraestrutura.

Ameaça climática avaliada	Rodovias	Ferrovias	Hidrovias	Aeroportos	Portos
Tempestades	X	X		X	X
Inundações fluviais	X	X	X	X	X
Deslizamentos de terra	X	X			
Secas meteorológicas (ausência de chuvas)			X	X	X
Elevação do nível do mar			X	X	X
Alteração nos padrões de vento				X	

4ª perspectiva de análise: infraestrutura de transportes como vetor de direitos e cidadania

A infraestrutura de transportes é um vetor essencial de acesso à cidadania, saúde, educação e mobilidade, inclusive para povos e comunidades tradicionais, além de ferramenta indispensável para o desenvolvimento de todas as regiões do país e o combate às desigualdades socioeconômicas entre os diversos territórios. Em especial na Região Norte, as hidrovias e aeródromos representam a principal — e por vezes única — infraestrutura de transporte e mobilidade. A garantia e a manutenção das condições de transporte são fundamentais para a própria efetivação dos direitos básicos das populações dessas regiões.

Para além dos benefícios socioeconômicos, a infraestrutura de transportes viabiliza a própria presença do Estado nas fronteiras e regiões mais isoladas do país. A efetiva proteção dos direitos constitucionais dos cidadãos e a própria salvaguarda ambiental dependem de vias de acesso que permitam o deslocamento de agentes públicos. Uma infraestrutura bem planejada fortalece e viabiliza a execução de políticas públicas, assegurando que os órgãos de fiscalização, inclusive ambiental, alcancem os pontos mais sensíveis do território nacional.

Sob essa perspectiva, o PNL 2050 priorizou investimentos em infraestruturas hidroviárias com o objetivo de melhorar o escoamento de produtos da economia da sociobiodiversidade, aqui definida como as práticas produtivas de povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares principalmente na Região Norte, realizadas em harmonia com a preservação da biodiversidade da região. Também priorizou investimentos em infraestruturas hidroviárias e aeroviárias voltadas a garantir o acesso territorial de comunidades isoladas na Região Norte a serviços essenciais, especialmente saúde, atendimento emergencial, abastecimento, deslocamentos administrativos e conexão mínima com redes públicas.



DADOS PARA ANTECIPAÇÃO DE POSSÍVEIS RISCOS

Os dados abaixo compõem a 1ª perspectiva de análise de sustentabilidade no PNL 2050. As informações sobre sensibilidade do território listadas abaixo foram produzidas a partir dos dados que o ICMBio, Funai e Fundação Palmares utilizam para análise dos processos de licenciamento ambiental. A área de influência foi definida de maneira preliminar com base nos parâmetros da Lei nº 15.190, de 8 de agosto de 2025, norma de referência no licenciamento ambiental. O indicador de área urbana tem o objetivo de identificar possíveis dificuldades para projetos situados em áreas de elevada densidade populacional, podendo atuar como *proxy* de potenciais custos com desapropriações e reassentamentos.

A análise a partir dessas informações tem o objetivo de contribuir para a antecipação de entraves no licenciamento ambiental e subsidiar a matriz de risco dos projetos. A inclusão dessas variáveis no PNL 2050 visa evitar atrasos nos cronogramas de obras e aumento de custos decorrentes da falta de planejamento socioambiental prévio. Por realizar uma análise estratégica e paramétrica, o PNL 2050 não emite um veredito ambiental definitivo. A confirmação e a dimensão real de qualquer impacto dependem obrigatoriamente de estudos técnicos específicos e de campo, capazes de considerar as particularidades e a complexidade de cada território e projeto. Nesse sentido, o PNL 2050 fornece apenas uma sinalização prévia que orienta o foco das etapas posteriores de planejamento dos projetos e permite a construção de salvaguardas e mecanismos de mitigação adequados, principalmente para projetos que acarretem em alterações no uso do solo. O resultado é um portfólio de projetos mais maduro, com menor risco de judicialização, maior atratividade para o mercado e que permite a fruição dos benefícios socioeconômicos da infraestrutura.



Proteção da biodiversidade

Número de cavernas dentro da área de influência da infraestrutura

Fonte dos dados: ICMBio

Objetivo: Auxiliar na identificação futura do potencial impacto espeleológico (desmoronamento, perda de fauna cavernícola etc.) de empreendimentos naquela infraestrutura, orientando estudos, antecipando desafios no processo de licenciamento ambiental e apoiando a busca por alternativas locais e ações mitigadoras.

Extensão da infraestrutura terrestre que possui baixa compatibilidade com a biodiversidade do território

Fonte dos dados: Plano de Redução de Impactos sobre a Biodiversidade para as Infraestruturas Viárias Terrestres – PRIM IVT, ferramenta de análise geoespacial utilizada pelo ICMBio para instrução de processos de licenciamento ambiental para rodovias e ferrovias.

Objetivo: Auxiliar na identificação futura do potencial impacto que os empreendimentos naquela infraestrutura podem ter na biodiversidade, orientando estudos, antecipando desafios no processo de licenciamento ambiental e apoiando a busca por alternativas locais e ações mitigadoras.

Fórmula de cálculo

Extensão = Comprimento (em km) da infraestrutura localizado em área considerada pelo ICMBio como de baixa ou muito baixa compatibilidade para a biodiversidade local



DADOS PARA ANTECIPAÇÃO DE POSSÍVEIS RISCOS



Proteção de populações no entorno

Extensão de terras indígenas dentro da área de influência da infraestrutura

Fonte dos dados: Fundação Nacional dos Povos Indígenas - Funai

Objetivo: Auxiliar na identificação futura do potencial impacto que os empreendimentos naquela infraestrutura podem ter no modo de vida dos povos originários no entorno, orientando estudos, antecipando desafios no processo de licenciamento ambiental e apoiando a busca por alternativas locais e ações mitigadoras.

Fórmula de cálculo

Extensão = Área (em km²) de terras indígenas dentro da área de influência da infraestrutura

Extensão de terras quilombolas dentro da área de influência da infraestrutura

Fonte dos dados: Fundação Palmares

Objetivo: Auxiliar na identificação futura do potencial impacto que os empreendimentos naquela infraestrutura podem ter no modo de vida das comunidades tradicionais no entorno, orientando estudos, antecipando desafios no processo de licenciamento ambiental e apoiando a busca por alternativas locais e ações mitigadoras.

Fórmula de cálculo

Extensão = Área (em km²) de terras quilombolas dentro da área de influência da infraestrutura

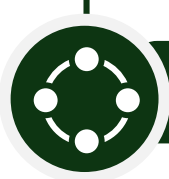
Extensão de regiões de adensamento populacional no traçado da infraestrutura

Fonte dos dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Objetivo: Auxiliar na identificação futura da interferência dos empreendimentos em regiões urbanas de elevada densidade populacional, orientando estudos, antecipando custos e entraves relacionados a desapropriações e reassentamentos e apoiando na busca por alternativas locais e ações mitigadoras.

Fórmula de cálculo

Extensão = Comprimento (em km) da infraestrutura localizado em área urbana de elevada densidade populacional



DADOS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS TRANSVERSAIS

Os dados abaixo compõem a 2ª perspectiva de análise de sustentabilidade no PNL 2050. As informações listadas abaixo foram incluídas no PNL 2050 com o objetivo de promover a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O Planejamento Integrado de Transportes (PIT) e o Comitê de Governança do PIT (CGPIT), composto não apenas pelos ministérios finalísticos do setor de transportes, mas também pelo centro de governo no âmbito federal (Ministério do Planejamento e Orçamento e Casa Civil da Presidência da República), refletem esse compromisso do Estado brasileiro com a transversalidade nas políticas públicas.

Algumas das informações abaixo refletem vulnerabilidades do território que não são de responsabilidade direta do gestor da infraestrutura. Ainda assim, o PNL 2050 atua como um indutor de governança territorial. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Para tanto, o CGPIT recomendará ao Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) que priorize a destinação das florestas do entorno dos novos empreendimentos de infraestrutura. Também recomendará ao Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) que priorize recursos junto ao ICMBio para a elaboração célere dos planos de manejo das Unidades de Conservação afetadas. Assim, a infraestrutura deixa de ser vista como um vetor de risco e passa a reforçar a presença do Estado e das políticas públicas em todo o território brasileiro, tornando-se uma aliada no desenvolvimento regional sustentável.



Proteção da biodiversidade

Extensão de Unidades de Conservação (UCs) sem Plano de Manejo dentro da área de influência da infraestrutura

Fonte dos dados: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)

Objetivo: Alertar para a necessidade de reforço à proteção de Unidades de Conservação no entorno da infraestrutura, evitando aumento do desmatamento relacionado à ampliação do uso da infraestrutura.

Fórmula de cálculo

Extensão = Área (em km²) de UCs sem Plano de Manejo dentro da área de influência da infraestrutura

Extensão de florestas públicas não destinadas (FPND) dentro da área de influência da infraestrutura

Fonte dos dados: Ministério do Meio Ambiente

Objetivo: Alertar para a necessidade de proteção de florestas no entorno da infraestrutura, evitando aumento do desmatamento relacionado à ampliação do uso da infraestrutura.

Fórmula de cálculo

Extensão = Área (em km²) de FPND dentro da área de influência da infraestrutura



Extensão de áreas com vetores de alta pressão para o desmatamento dentro da área de influência da infraestrutura

Objetivo: Identificar áreas verdes não protegidas no entorno da infraestrutura nas quais há interesse minerário ou agrícola que aumentam a pressão para desmatamento, alertando para a necessidade de ações mitigadoras e de proteção.

Definição do nível de pressão para o desmatamento:

Nível de pressão para o desmatamento =
(Cobertura do solo x solos protegidos) x (Aptidão agrícola + Mineração)

Solos protegidos

Classificação aplicada:

- Unidades de Conservação de Proteção Integral → 0
- Unidades de Conservação de Uso Sustentável → 0,33
- Solo não protegido → 1

Fonte dos dados: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação

Cobertura do solo

Classificação aplicada:

- Vegetação primária → 1
- Áreas de pastagem ou agrícolas → 0,3
- Solo urbanizado → 0

Fonte dos dados: MapBiomas

Aptidão agrícola

Classificação aplicada:

- Boa → 1
- Regular → 0,5
- Restrita/Desaconselhável → 0

Fonte dos dados: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Mineração

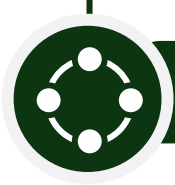
Classificação aplicada:

- Exploração ou estudo avançado → 1
- Estudos/análises iniciais → 0,5
- Sem atividade → 0

Fonte dos dados: Agência Nacional de Mineração (ANM)

Fórmula de cálculo

Extensão = Área (em km²) com vetores de alta pressão para o desmatamento dentro da área de influência da infraestrutura



Emissões de GEE

Fator relativo de emissão de GEE para cada TKU por modo de transporte e tipo de carga transportada

Objetivo: Diferenciar o nível de emissão de gases de efeito estufa (GEE) nos diferentes modos de transporte, permitindo a identificação dos empreendimentos e dos eixos de transporte priorizados no cenário-meta do PNL 2050 que mais contribuem para a redução das emissões de GEE do setor de transporte.

Fonte dos dados: “Metodologia EPL-IEMA para Emissões de GEE e Poluentes Locais”, estudo resultante de um acordo de cooperação técnica celebrado entre a Empresa de Planejamento e Logística (EPL) e o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA). Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/11/20210628_EPL_IEMA.pdf

Fator de emissão de GEE por tipo de carga (gCO₂/TKU)

	 Granéis sólidos minerais	 Granéis sólidos agrícolas	 Granéis líquidos	 Carga geral	Média todas as cargas
Hidrovias	2,7	2,6	4,7	7,6	4,6
Ferrovias	10,4	14,5	7,9	21,5	12,7
Rodovias	56,6	35,6	54,6	52,0	51,1
Cabotagem	4,4	4,4	4,8	9,1	7,5

Exemplo de interpretação do indicador: considerando o padrão médio de operação e uso das infraestruturas de transporte atuais, uma tonelada de soja transportada por 1 km em uma rodovia é responsável pela emissão de 35,6 gramas de CO₂, ao passo que essa mesma tonelada de soja transportada por 1 km em uma hidrovia emite apenas 2,6 gramas de CO₂.



DADOS PARA RESILIÊNCIA CLIMÁTICA



Vulnerabilidade climática

Extensão da infraestrutura localizada em área de elevado risco climático

Objetivo: Antecipar ameaças climáticas que possam causar interrupção da operação de infraestruturas em cada eixo de transporte priorizado no cenário-meta do PNL 2050, de modo a garantir que os investimentos naquele eixo de transporte sejam feitos buscando a resiliência da infraestrutura frente a eventos climáticos extremos.

Fonte dos dados: modelo de risco climático desenhado para o PNL 2050 com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). O modelo usa o cenário simulado pessimista SSP5-8.5 do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Ameaça climática avaliada	Rodovias	Ferrovias	Hidrovias	Aeroportos	Portos
Tempestades	X	X		X	X
Inundações fluviais	X	X	X	X	X
Deslizamentos de terra	X	X			
Secas meteorológicas (ausência de chuvas)			X	X	X
Elevação do nível do mar			X	X	X
Alteração nos padrões de vento				X	

Os níveis de risco climático foram classificados a partir da comparação entre as ocorrências históricas e as previsões para 2050.

Classificação dos níveis de risco para secas meteorológicas (ausência de chuvas):

- Risco decrescente: variação percentual do índice de risco menor do que zero
- Crescimento moderado: variação percentual do índice de risco entre 0 e 25%
- Crescimento alto: variação percentual do índice de risco entre 25 e 50%
- Crescimento crítico: variação percentual do índice de risco acima de 50%

Classificação dos níveis de risco para as demais ameaças climáticas:

- Risco baixo: índice histórico < 0.75 e variação percentual do índice < 5%
- Risco emergente: índice histórico < 0.75 e variação percentual do índice > 5%
- Risco crítico estável: índice histórico > 0.75 e variação percentual do índice < 5%
- Risco crítico crescente: índice histórico > 0.75 e variação percentual do índice > 5%

PRIORIDADES DE
MANUTENÇÃO ATÉ 2050:

CORREDORES DE TRANSPORTE





PRIORIDADES DE MANUTENÇÃO: CORREDORES

Como decisão de investimento, o PNL 2050 prioriza, **na frente de manutenção**, os corredores de transporte.



Definição dos corredores de transporte: conjunto de infraestruturas que concentram as rotas mais importantes para uma função específica em diferentes cenários de oferta e demanda por transporte.

Neste documento, são apresentados os corredores de transporte do cenário atual (2023). Uma vez consolidadas as expansões e implantações previstas nos eixos de transporte prioritários para 2050, novos corredores de transporte surgirão, e as infraestruturas que os compõem também serão prioritárias para manutenção.

Corredores de exportação

Conceito: conjunto de infraestruturas que concentram o escoamento dos principais produtos da pauta de exportação do país, tais como minério de ferro, soja, milho, celulose, açúcar e bens industrializados. Essas infraestruturas atendem cadeias produtivas de alto volume, demandando capacidade elevada de escoamento.

Metodologia: foram selecionados os trechos que concentram 80% da movimentação de carga (medida em TKU) para exportação no Brasil, considerando exclusivamente os produtos priorizados como objetivos de atuação nos problemas específicos do transporte de cargas para exportação no âmbito do PNL 2050.

Corredores de consumo interno

Conceito: conjunto de infraestruturas que concentram o fluxo de atendimento da demanda de consumo do mercado interno brasileiro, sendo tais fluxos originados de produções nacionais ou de importação. Essas infraestruturas são estratégicas para a segurança alimentar e abastecimento da população brasileira, além de garantirem o suprimento de insumos para produção nacional e o escoamento dessa produção para o mercado doméstico.

Metodologia: para cada uma das 5 regiões do Brasil separadamente, foram selecionados os trechos de rodovias, hidrovias e ferrovias que concentram 80% da movimentação de carga (medida em TKU) para consumo interno no Brasil, além dos portos que operam em cabotagem e navegação interior. A seleção regionalizada dessas infraestruturas é o que garante representatividade: as infraestruturas cruciais para o escoamento doméstico e o abastecimento interno de cada região foram priorizadas, a despeito da concentração do volume de fluxos (em números absolutos) no Sudeste.

Corredores de integração territorial

Conceito: conjunto de infraestruturas estratégicas para conectividade do território nacional, promovendo a inclusão de pessoas no sistema de transportes. Em termos práticos, isso significa priorizar a conexão entre as cidades que concentram serviços, empregos, comércio e educação, fortalecendo a circulação de pessoas e o acesso a oportunidades em diferentes regiões do Brasil. Também foi priorizada a conexão rodoviária de municípios localizados em áreas de fronteira, favorecendo a integração sul-americana.

Metodologia: foram selecionadas hidrovias na região Norte, tendo em vista o amplo uso desse modo para mobilidade de pessoas e acesso a serviços. Foram também selecionados os aeroportos que concentram a movimentação de passageiros em cada estado e as rodovias que conectam municípios de fronteira ou classificados como metrópoles ou capitais regionais segundo a Regiões de Influência das Cidades (REGIC), elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Considerou-se que as cidades mais influentes da hierarquia urbana brasileira devem estar ligadas a pelo menos cinco outras de mesma hierarquia por corredores estratégicos, abrangendo rodovias e hidrovias.

Corredores de
exportação



Corredores de
consumo interno



Corredores de
integração
territorial



Infraestruturas
prioritárias para
investimento em
manutenção



CORREDORES DE EXPORTAÇÃO



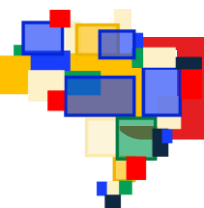
Lista de portos que integram os corredores de exportação		
Complexo portuário		UF
Angra dos Reis		RJ
Aratu - Salvador		BA
Barra do Riacho		ES
Corumbá		MS
Imbituba		SC
Itacoatiara		AM
Itaguaí		RJ
Itaituba		PA
Itajaí		SC
Itaquí		MA
Manaus		AM
Paranaguá - Antonina		PR



CORREDORES DE EXPORTAÇÃO

Lista de portos que integram os corredores de exportação	
Complexo portuário	UF
Porto Murtinho	MS
Porto Velho	RO
Rio de Janeiro	RJ
Rio Grande	RS
Santarém	PA
Santos	SP
São Francisco do Sul	SC
São João da Barra	RJ
Vila do Conde - Belém	PA
Vitória	ES

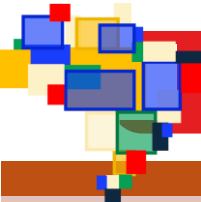
Lista de rodovias que integram os corredores de exportação						
Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Federal	BR-116	3.267	Pelotas	RS	Feira de Santana	BA
Federal	BR-163	3.078	Cascavel	PR	Santarém	PA
Federal	BR-101	2.964	Araranguá	SC	Conceição do Jacuípe	BA
Federal	BR-364	2.843	Porto Velho	RO	Limeira	SP
Federal	BR-153	2.826	Soledade	RS	Wanderlândia	TO
Federal	BR-135	2.499	Contagem	MG	São Luís	MA
Federal	BR-158	2.367	Santa Maria	RS	Ribeirão Cascalheira	MT
Federal	BR-262	1.842	Campo Grande	MS	Cariacica	ES
Federal	BR-230	1.768	Itaituba	PA	Paraibano	MA
Federal	BR-242	1.606	Querência	MT	Itaberaba	BA
Federal	BR-267	1.161	Porto Murtinho	MS	Porto Ferreira	SP
Federal	BR-040	1.089	Rio de Janeiro	RJ	Luziânia	GO
Federal	BR-050	1.013	Santos	SP	Luziânia	GO
Federal	BR-369	817	Cascavel	PR	Pirassununga	SP
Federal	BR-070	807	Várzea Grande	MT	Itaberai	GO
Estadual	MT-240	779	Diamantino	MT	Nova Nazaré	MT
Federal	BR-222	715	Marabá	PA	Miranda do Norte	MA
Estadual	MT-100	647	Alto Araguaia	MT	Cocalinho	MT
Estadual	TO-373	646	Araguaçu	TO	Alvorada	TO
Federal	BR-277	643	Matelândia	PR	Paranaguá	PR
Federal	BR-374	624	Presidente Epitácio	SP	Osasco	SP
Estadual	SP-300	616	Castilho	SP	Jundiá	SP
Federal	BR-060	598	Campo Grande	MS	Rio Verde	GO
Federal	BR-373	569	Candói	PR	Tatuí	SP
Federal	BR-376	501	Maringá	PR	Garuva	SC
Federal	BR-226	467	Wanderlândia	TO	Presidente Dutra	MA
Estadual	GO-164	464	Goiás	GO	Araguaçu	TO
Federal	BR-383	463	Taubaté	SP	Congonhas	MG
Federal	BR-392	444	Rio Grande	RS	Tupanciretã	RS
Federal	BR-487	352	Juti	MS	Iretama	PR
Estadual	PR-239	329	Cândido de Abreu	PR	Reserva	PR
Federal	BR-471	316	Rio Grande	RS	Santa Cruz do Sul	RS
Estadual	PA-150	295	Marabá	PA	Tailândia	PA
Estadual	SP-270	294	Ourinhos	SP	Sorocaba	SP
Estadual	PA-475	266	Goianésia do Pará	PA	Abaetetuba	PA
Federal	BR-478	252	Pariquera-Açu	SP	Mombuca	SP
Estadual	PR-323	241	Umuarama	PR	Rolândia	PR
Federal	BR-470	238	Curitibanos	SC	Navegantes	SC
Federal	BR-290	235	São Sepé	RS	Porto Alegre	RS



CORREDORES DE EXPORTAÇÃO

Lista de rodovias que integram os corredores de exportação

Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Federal	BR-280	215	Três Barras	SC	São Francisco do Sul	SC
Estadual	SP-425	204	Penápolis	SP	Barretos	SP
Federal	BR-010	192	Estreito	MA	Açailândia	MA
Estadual	SP-255	183	Avaré	SP	Araraquara	SP
Estadual	SP-320	183	Rubinéia	SP	Mirassol	SP
Estadual	GO-454	177	Aruanã	GO	Nova Crixás	GO
Estadual	PR-180	177	Cascavel	PR	Cruzeiro do Oeste	PR
Federal	BR-490	175	Morrinhos	GO	Catalão	GO
Estadual	PR-160	173	Prudentópolis	PR	Imbaú	PR
Estadual	SP-310	160	São José do Rio Preto	SP	Matão	SP
Estadual	SP-348	160	São Paulo	SP	Cordeirópolis	SP
Federal	BR-316	160	Santa Inês	MA	Peritoró	MA
Federal	BR-452	156	Rio Verde	GO	Araporã	MG
Estadual	ES-080	132	Cariacica	ES	Colatina	ES
Estadual	MT-130	129	Rondonópolis	MT	Primavera do Leste	MT
Estadual	SP-326	125	Matão	SP	Barretos	SP
Federal	BR-476	118	Curitiba	PR	Adrianópolis	PR
Federal	BR-174	116	Comodoro	MT	Vilhena	RO
Estadual	MT-326	112	Nova Nazaré	MT	Cocalinho	MT
Estadual	MG-427	111	Planura	MG	Uberaba	MG
Estadual	MT-235	108	Sapezal	MT	Campo Novo do Parecis	MT
Estadual	MT-010	104	Cuiabá	MT	Rosário Oeste	MT
Estadual	GO-070	100	Goiânia	GO	Itaberaí	GO
Federal	BR-324	95	Salvador	BA	Feira de Santana	BA
Federal	BR-155	94	Eldorado do Carajás	PA	Marabá	PA
Estadual	PA-483	94	Barcarena	PA	Acará	PA
Estadual	SP-075	89	Sorocaba	SP	Campinas	SP
Estadual	PR-441	88	Reserva	PR	Tibagi	PR
Estadual	TO-335	84	Colinas do Tocantins	TO	Palmeirante	TO
Estadual	SP-351	80	Bebedouro	SP	Orlândia	SP
Estadual	PR-170	72	Rolândia	PR	Porecatu	PR
Estadual	MS-395	68	Bataguassu	MS	Santa Rita do Pardo	MS
Estadual	SP-160	68	Cubatão	SP	São Paulo	SP
Estadual	SP-308	68	Salto	SP	Piracicaba	SP
Estadual	PR-580	59	Umuarama	PR	Icaraíma	PR
Estadual	ES-010	58	Serra	ES	Aracruz	ES
Estadual	RO-459	56	Alto Paraíso	RO	Rio Crespo	RO
Estadual	TO-070	50	Aliança do Tocantins	TO	Santa Rita do Tocantins	TO
Federal	BR-259	49	João Neiva	ES	Colatina	ES
Estadual	PA-151	48	Abaetetuba	PA	Barcarena	PA
Estadual	PR-151	46	Palmeira	PR	Ponta Grossa	PR
Estadual	SC-416	44	Itapoá	SC	Garuva	SC
Estadual	PR-445	43	Londrina	PR	Bela Vista do Paraíso	PR
Estadual	SC-108	43	Guaramirim	SC	Joinville	SC
Federal	BR-493	41	Seropédica	RJ	Duque de Caxias	RJ
Estadual	SP-127	40	Piracicaba	SP	Rio Claro	SP
Estadual	SP-304	40	Piracicaba	SP	Nova Odessa	SP
Estadual	SP-079	39	Sorocaba	SP	Itu	SP
Estadual	SP-150	38	Cubatão	SP	São Bernardo do Campo	SP
Estadual	SP-209	38	Itatinga	SP	Botucatu	SP



CORREDORES DE EXPORTAÇÃO

Lista de rodovias que integram os corredores de exportação

Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Estadual	ES-468	36	Vitória	ES	Serra	ES
Estadual	MA-360	32	Santa Filomena do Maranhão	MA	Presidente Dutra	MA
Federal	BR-285	31	Entre-Ijuís	RS	Ijuí	RS
Federal	BR-455	31	Planura	MG	Pirajuba	MG
Estadual	MT-459	31	Rondonópolis	MT	Pedra Preta	MT
Estadual	RJ-127	31	Itaguaí	RJ	Seropédica	RJ
Federal	BR-386	31	Soledade	RS	Tio Hugo	RS
Estadual	PA-252	28	Moju	PA	Abaetetuba	PA
Federal	BR-235	26	Tabocão	TO	Guaraí	TO
Estadual	RJ-071	26	Rio de Janeiro	RJ	Duque de Caxias	RJ
Estadual	SP-483	26	Taciba	SP	Regente Feijó	SP
Estadual	SP-191	25	Rio Claro	SP	Araras	SP
Federal	BR-467	24	Toledo	PR	Cascavel	PR
Estadual	SP-015	23	São Paulo	SP	Osasco	SP
Estadual	SP-021	23	São Bernardo do Campo	SP	São Paulo	SP
Estadual	SP-354	23	Cajamar	SP	Franco da Rocha	SP
Estadual	SP-180	22	São Paulo	SP	Diadema	SP
Estadual	PR-474	20	Campo Bonito	PR	Guaraniaçu	PR
Federal	BR-356	20	Nova Lima	MG	Belo Horizonte	MG
Federal	BR-020	19	Luís Eduardo Magalhães	BA	Barreiras	BA
Federal	BR-484	19	Muniz Freire	ES	Conceição do Castelo	ES
Federal	BR-456	18	Mirassol	SP	São José do Rio Preto	SP
Estadual	SC-415	17	Araquari	SC	Balneário Barra do Sul	SC
Estadual	PR-897	15	Marialva	PR	Mandaguari	PR
Estadual	ES-257	13	Ibiraçu	ES	Aracruz	ES

Lista de ferrovias que integram os corredores de exportação

Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Estrada de Ferro Carajás (EFC)	995	Canaã dos Carajás/Parauapebas	PA	São Luís	MA
Malha Sul	923	Ponta Grossa/Maringá	PR	Paranaguá/PR e São Francisco do Sul/SC	
Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM)	892	Sabará	MG	Vitória	ES
Malha Norte	752	Rondonópolis	MT	Rubinéia	SP
Ferrovia Norte-Sul (FNS)	744	Porto Nacional	TO	Açailândia	MA
Malha Paulista	700	Rubinéia	SP	Jundiaí	SP
Ferrovia Centro-Atlântica (FCA)	565	Patrocínio	MG	Sabará	MG
Ferrovia do Aço, incluindo Variante do Paraopeba e ramal de Mangaratiba (MRS)	561	Belo Horizonte	MG	Mangaratiba	RJ
Ferrovia Norte-Sul (FNS)	390	Rio Verde	GO	Dolcinópolis	SP
Linha Santos - Jundiaí (MRS)	140	Jundiaí	SP	Santos	SP
Malha Oeste	6	Ladário	MS	Corumbá	MS

Lista de hidrovias que integram os corredores de exportação

Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Trecho
Hidrovia do Amazonas	1.470	Foz (Oceano Atlântico) a Manaus (AM)
Hidrovia do Madeira	1.026	Porto Velho (RO) à foz no Rio Amazonas
Hidrovia Paraguai - Paraná	590	Corumbá (MS) à foz no Rio Apa
Hidrovia do Tapajós	244	Foz (Rio Amazonas) até Itaituba (PA)

CORREDORES DE CONSUMO INTERNO



Lista de hidrovias que integram os corredores de consumo interno

Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Hidrovia do Amazonas	1.280	Juruti	PA	Bagre	PA
Hidrovia do Madeira	885	Humaitá	AM	Itacoatiara	AM
Hidrovia do Tietê – Paraná	612	Ilha Solteira	SP	Anhembi	SP
Hidrovia do Amazonas	463	Itacoatiara	AM	Nhamundá	AM
Hidrovia do Tocantins	350	Portel	PA	Barcarena	PA
Hidrovia do Madeira	190	Porto Velho	RO	Porto Velho	RO
Hidrovia do Amazonas	145	Vitória do Jari	AP	Macapá	AP
Hidrovia do Tietê – Paraná	85	Carneirinho	MG	Santa Vitória	MG
Hidrovia da Lagoa dos Patos	78	Rio Grande	RS	Canoas	RS
Hidrovia do Tietê – Paraná	60	Aparecida do Taboado	MS	Paranaíba	MS
Hidrovia do Tietê – Paraná	50	Itajá	GO	São Simão	GO
Hidrovia do Tapajós	3	Santarém	PA	Santarém	PA



CORREDORES DE CONSUMO INTERNO

Lista de rodovias que integram os corredores de consumo interno

Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Federal	BR-116	4.325	Pelotas	RS	Fortaleza	CE
Federal	BR-101	3.979	Osório	RS	Natal	RN
Federal	BR-153	3.413	Caçapava do Sul	RS	Marabá	PA
Federal	BR-163	3.164	Realeza	PR	Santarém	PA
Federal	BR-230	3.036	Itaituba	PA	Cabedelo	PB
Federal	BR-364	2.843	Porto Velho	RO	Limeira	SP
Federal	BR-135	2.341	Curvelo	MG	São Luís	MA
Federal	BR-020	2.250	Brasília	DF	Fortaleza	CE
Federal	BR-251	2.123	Cuiabá	MT	Cachoeira de Pajeú	MG
Federal	BR-316	2.054	Belém	PA	Pilar	AL
Federal	BR-262	1.874	Campo Grande	MS	Vitória	ES
Federal	BR-010	1.870	Brasília	DF	Santa Maria do Pará	PA
Federal	BR-235	1.800	Guaraí	TO	Nossa Senhora do Socorro	SE
Federal	BR-226	1.736	Wanderlândia	TO	Natal	RN
Federal	BR-158	1.731	Santa Maria	RS	Jataí	GO
Federal	BR-267	1.554	Rio Brilhante	MS	Juiz de Fora	MG
Federal	BR-222	1.531	Marabá	PA	Caucaia	CE
Federal	BR-381	1.195	São Paulo	SP	São Mateus	ES
Federal	BR-122	1.169	Seabra	BA	Quixadá	CE
Federal	BR-040	1.166	Rio de Janeiro	RJ	Brasília	DF
Federal	BR-050	1.084	Santos	SP	Brasília	DF
Federal	BR-070	1.078	Várzea Grande	MT	Brasília	DF
Federal	BR-110	1.059	São Sebastião do Passé	BA	Mossoró	RN
Federal	BR-060	1.047	Campo Grande	MS	Brasília	DF
Federal	BR-030	1.034	Formosa	GO	Manoel Vitorino	BA
Federal	BR-407	1.008	Tanhaçu	BA	Picos	PI
Federal	BR-376	955	Dourados	MS	Garuva	SC
Federal	BR-369	864	Cascavel	PR	Pirassununga	SP
Federal	BR-242	781	Luís Eduardo Magalhães	BA	Rafael Jambeiro	BA
Federal	BR-373	769	Coronel Vivida	PR	Piracicaba	SP
Federal	BR-470	723	Triunfo	RS	Navegantes	SC
Estadual	MG-434	701	Bom Jesus do Amparo	MG	São Gonçalo do Rio Abaixo	MG
Federal	BR-146	693	Bragança Paulista	SP	Patos de Minas	MG
Federal	BR-104	670	Maceió	AL	Angicos	RN
Federal	BR-277	663	Matelândia	PR	Paranaguá	PR
Federal	BR-174	644	Manaus	AM	Caracaraí	RR
Estadual	PR-239	625	Assis Chateaubriand	PR	Sengés	PR
Estadual	SP-300	616	Castilho	SP	Jundiáí	SP
Federal	BR-282	569	Pinhalzinho	SC	Palhoça	SC
Federal	BR-232	562	Parnamirim	PE	Recife	PE
Federal	BR-374	558	Presidente Prudente	SP	São Paulo	SP
Federal	BR-356	512	Nova Lima	MG	São João da Barra	RJ
Federal	BR-452	512	Rio Verde	GO	Araxá	MG
Estadual	PA-150	487	Nova Ipixuna	PA	Ananindeua	PA
Federal	BR-330	481	Redenção do Gurguéia	PI	Balsas	MA
Federal	BR-343	464	Jerumenha	PI	Piripiri	PI
Federal	BR-430	446	Barreiras	BA	Caetité	BA
Federal	BR-383	442	Taubaté	SP	Congonhas	MG
Federal	BR-494	441	Volta Redonda	RJ	Nova Serrana	MG
Federal	BR-365	436	Monte Alegre de Minas	MG	João Pinheiro	MG
Estadual	MT-235	420	Sapezal	MT	Lucas do Rio Verde	MT



CORREDORES DE CONSUMO INTERNO

Lista de rodovias que integram os corredores de consumo interno

Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Estadual	SP-333	412	Florínea	SP	Serrana	SP
Federal	BR-354	380	Resende	RJ	Formiga	MG
Federal	BR-285	379	Entre-Ijuís	RS	Vacaria	RS
Estadual	PR-317	372	Toledo	PR	Santo Inácio	PR
Federal	BR-423	363	Jeremoabo	BA	São Caitano	PE
Federal	BR-304	362	Aracati	CE	Parnamirim	RN
Federal	BR-476	360	União da Vitória	PR	Adrianópolis	PR
Federal	BR-290	359	São Sepé	RS	Osório	RS
Federal	BR-155	354	Redenção	PA	Marabá	PA
Federal	BR-120	353	Volta Grande	MG	Itabira	MG
Federal	BR-392	351	Rio Grande	RS	Santa Maria	RS
Estadual	MG-050	349	São Sebastião do Paraíso	MG	Juatuba	MG
Estadual	PR-323	345	Perobal	PR	Sertaneja	PR
Federal	BR-359	342	Coxim	MS	Mineiros	GO
Estadual	PR-182	339	Francisco Beltrão	PR	Umuarama	PR
Federal	BR-393	336	Volta Redonda	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	RJ
Federal	BR-265	324	Altinópolis	SP	Lavras	MG
Estadual	PR-364	324	Assis Chateaubriand	PR	Guarapuava	PR
Federal	BR-487	322	Itaquiraí	MS	Iretama	PR
Federal	BR-386	317	Canoas	RS	Sarandi	RS
Estadual	BA-233	312	Itaberaba	BA	Esplanada	BA
Estadual	PR-090	312	Piraí do Sul	PR	Porecatu	PR
Estadual	SP-425	309	Santo Inácio	PR	José Bonifácio	SP
Estadual	BA-161	285	Correntina	BA	Muquém do São Francisco	BA
Estadual	PR-151	279	São Mateus do Sul	PR	Sengés	PR
Federal	BR-324	277	Salvador	BA	Capim Grosso	BA
Federal	BR-418	277	Teófilo Otoni	MG	Nova Viçosa	BA
Federal	BR-478	275	Jacupiranga	SP	Capivari	SP
Estadual	BA-142	270	Tanhaçu	BA	Lajedinho	BA
Estadual	SP-255	267	Avaré	SP	Ribeirão Preto	SP
Federal	BR-352	261	Catalão	GO	Goiânia	GO
Federal	BR-424	259	Maceió	AL	Arcoverde	PE
Federal	BR-459	250	Paraty	RJ	Pouso Alegre	MG
Estadual	MS-040	244	Campo Grande	MS	Santa Rita do Pardo	MS
Estadual	MS-276	243	Dourados	MS	Anaurilândia	MS
Estadual	PR-092	234	Curitiba	PR	Jaguariaíva	PR
Estadual	SE-230	230	Rosário do Catete	SE	Paulo Afonso	BA
Federal	BR-404	228	Tauá	CE	Icó	CE
Estadual	GO-080	226	Goiânia	GO	Barro Alto	GO
Federal	BR-280	223	Três Barras	SC	São Francisco do Sul	SC
Estadual	BA-099	221	Salvador	BA	Indiaroba	SE
Estadual	PR-180	216	Marmeleiro	PR	Cascavel	PR
Estadual	BA-026	212	Tanhaçu	BA	Nova Itarana	BA
Estadual	SP-191	207	São Manuel	SP	Mogi Mirim	SP
Estadual	GO-010	197	Goiânia	GO	Luziânia	GO
Estadual	MT-459	196	Itiquira	MT	Rondonópolis	MT
Estadual	RO-391	186	Vilhena	RO	Pimenta Bueno	RO
Estadual	BA-046	185	Itaberaba	BA	Santo Antônio de Jesus	BA
Federal	BR-406	185	Macau	RN	Natal	RN
Estadual	SP-320	183	Rubinéia	SP	Mirassol	SP
Federal	BR-408	175	Jaboatão dos Guararapes	PE	Ingá	PB



CORREDORES DE CONSUMO INTERNO

Lista de rodovias que integram os corredores de consumo interno

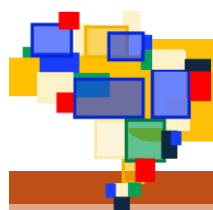
Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Federal	BR-490	173	Morrinhos	GO	Campo Alegre de Goiás	GO
Federal	BR-432	171	Caracaraí	RR	Cantá	RR
Federal	BR-272	170	Itapetininga	SP	São Paulo	SP
Estadual	MS-306	167	Costa Rica	MS	Cassilândia	MS
Estadual	SC-480	166	Nonoai	RS	Jupia	SC
Estadual	SP-008	158	São Paulo	SP	Pindamonhangaba	SP
Estadual	MS-379	155	Ponta Porã	MS	Douradina	MS
Federal	BR-080	154	Vila Propício	GO	Uruaçu	GO
Estadual	PA-252	151	Moju	PA	Mãe do Rio	PA
Federal	BR-349	144	Correntina	BA	Bom Jesus da Lapa	BA
Estadual	CE-060	142	Quixadá	CE	Pacatuba	CE
Estadual	SP-065	141	Campinas	SP	Jacareí	SP
Estadual	SP-310	140	São José do Rio Preto	SP	Matão	SP
Estadual	MS-395	135	Anaurilândia	MS	Santa Rita do Pardo	MS
Estadual	MG-129	134	Mariana	MG	Itabira	MG
Estadual	SP-258	132	Sengés	PR	Capão Bonito	SP
Estadual	DF-130	131	Cristalina	GO	Brasília	DF
Estadual	MG-190	131	Uberaba	MG	Romaria	MG
Estadual	PA-475	131	Tailândia	PA	Moju	PA
Estadual	MT-130	129	Rondonópolis	MT	Primavera do Leste	MT
Estadual	SC-390	129	Concórdia	SC	Campos Novos	SC
Estadual	CE-040	128	Aracati	CE	Eusébio	CE
Estadual	MA-026	128	Dom Pedro	MA	Peritoró	MA
Estadual	PR-281	128	Realeza	PR	Chopinzinho	PR
Estadual	SP-222	124	Jacupiranga	SP	Miracatu	SP
Estadual	PR-445	121	Marilândia do Sul	PR	Bela Vista do Paraíso	PR
Federal	BR-463	118	Ponta Porã	MS	Dourados	MS
Estadual	BA-210	117	Rodelas	BA	Paulo Afonso	BA
Estadual	SP-021	117	Itapecerica da Serra	SP	Itaquaquetuba	SP
Estadual	ES-177	113	Apiacá	ES	Mimoso do Sul	ES
Estadual	SP-463	113	Araçatuba	SP	Jales	SP
Estadual	SP-294	110	Parapuã	SP	Marília	SP
Federal	BR-493	109	Seropédica	RJ	Itaboraí	RJ
Estadual	MT-246	108	Barra do Bugres	MT	Acorizal	MT
Estadual	SP-147	108	Piracicaba	SP	Itapira	SP
Estadual	SP-284	107	Martinópolis	SP	Assis	SP
Estadual	TO-336	107	Couto Magalhães	TO	Guaraí	TO
Estadual	MT-010	104	Cuiabá	MT	Rosário Oeste	MT
Estadual	SP-334	104	Ribeirão Preto	SP	Cristais Paulista	SP
Estadual	PR-441	100	Reserva	PR	Tibagi	PR
Estadual	SC-108	99	Blumenau	SC	Joinville	SC
Estadual	BA-052	97	Ipirá	BA	Feira de Santana	BA
Federal	BR-465	97	Rio de Janeiro	RJ	Seropédica	RJ
Estadual	CE-153	97	Icó	CE	Solonópole	CE
Estadual	SP-348	97	São Paulo	SP	Campinas	SP
Estadual	PA-287	96	Redenção	PA	Conceição do Araguaia	PA
Estadual	PA-483	95	Barcarena	PA	Marituba	PA
Estadual	MA-006	92	Alto Parnaíba	MA	Tasso Fragoso	MA
Estadual	SP-075	89	Sorocaba	SP	Campinas	SP
Estadual	SP-326	87	Jaboticabal	SP	Barretos	SP
Estadual	MG-290	85	Jacutinga	MG	Pouso Alegre	MG



CORREDORES DE CONSUMO INTERNO

Lista de rodovias que integram os corredores de consumo interno

Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Estadual	SP-421	85	Taciba	SP	Maracáí	SP
Estadual	SP-253	82	Jaboticabal	SP	Cravinhos	SP
Estadual	SP-345	82	São Joaquim da Barra	SP	Itirapuã	SP
Estadual	SP-322	81	Bebedouro	SP	Ribeirão Preto	SP
Estadual	MG-040	80	Congonhas	MG	Belo Horizonte	MG
Estadual	PE-460	80	Belém do São Francisco	PE	Salgueiro	PE
Estadual	MT-358	78	Tangará da Serra	MT	Barra do Bugres	MT
Estadual	BA-093	77	Simões Filho	BA	Araçás	BA
Estadual	BA-515	75	Amélia Rodrigues	BA	Aramari	BA
Estadual	GO-114	73	Vila Boa	GO	Flores de Goiás	GO
Estadual	ES-297	72	Bom Jesus do Norte	ES	Mimoso do Sul	ES
Estadual	PR-170	72	Rolândia	PR	Porecatu	PR
Estadual	PR-486	70	Assis Chateaubriand	PR	Perobal	PR
Estadual	SC-160	68	Pinhalzinho	SC	Campo Erê	SC
Estadual	SP-160	68	Cubatão	SP	São Paulo	SP
Estadual	SP-308	68	Salto	SP	Piracicaba	SP
Estadual	PA-275	67	Parauapebas	PA	Eldorado do Carajás	PA
Estadual	PR-485	67	Cafezal do Sul	PR	Alto Paraíso	PR
Federal	BR-420	66	São Francisco do Conde	BA	Pojuca	BA
Estadual	MT-100	65	Alto Taquari	MT	Alto Araguaia	MT
Estadual	MA-373	64	São Félix de Balsas	MA	São Domingos do Azeitão	MA
Estadual	PR-427	64	Campo do Tenente	PR	Porto Amazonas	PR
Estadual	SP-340	64	Campinas	SP	Mogi Mirim	SP
Estadual	PA-151	63	Moju	PA	Barcarena	PA
Estadual	BA-542	62	Valença	BA	Laje	BA
Estadual	SP-066	62	São Paulo	SP	Mogi das Cruzes	SP
Estadual	SP-261	62	Águas de Santa Bárbara	SP	Lençóis Paulista	SP
Estadual	SP-056	60	Itaquaquecetuba	SP	Igaratá	SP
Estadual	PR-682	59	Umuarama	PR	Icaraíma	PR
Estadual	SP-354	58	Cajamar	SP	Atibaia	SP
Estadual	PA-140	57	Santa Izabel do Pará	PA	Vigia	PA
Estadual	MA-362	56	Jatobá	MA	São Domingos do Maranhão	MA
Estadual	GO-466	54	Goiânia	GO	Nerópolis	GO
Estadual	BA-144	53	Palmeiras	BA	Lençóis	BA
Estadual	ES-181	53	Ibatiba	ES	Muniz Freire	ES
Estadual	SE-179	53	Monte Alegre de Sergipe	SE	Porto da Folha	SE
Estadual	SP-215	53	Dourado	SP	São Carlos	SP
Estadual	BA-502	52	Governador Mangabeira	BA	Feira de Santana	BA
Estadual	MG-424	52	Vespasiano	MG	Sete Lagoas	MG
Estadual	RN-401	52	Macau	RN	Guamaré	RN
Estadual	SC-285	52	Timbé do Sul	SC	Araranguá	SC
Estadual	PR-410	51	Morretes	PR	Quatro Barras	PR
Estadual	BA-535	50	Salvador	BA	Camaçari	BA
Estadual	ES-462	50	Muniz Freire	ES	Brejetuba	ES
Estadual	RJ-135	48	Rio das Flores	RJ	Paraíba do Sul	RJ
Estadual	SP-070	48	Itaquaquecetuba	SP	Guararema	SP
Estadual	BA-553	45	Irajuba	BA	Nova Itarana	BA
Federal	BR-467	44	Toledo	PR	Cascavel	PR
Estadual	MG-262	44	Mariana	MG	Acaiaca	MG
Estadual	MA-324	43	Miranda do Norte	MA	Itapecuru Mirim	MA
Estadual	PI-475	43	Afrânio	PE	Acauã	PI



CORREDORES DE CONSUMO INTERNO

Lista de rodovias que integram os corredores de consumo interno

Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Estadual	RO-470	43	Ouro Preto do Oeste	RO	Jaru	RO
Estadual	RN-405	42	Açu	RN	Mossoró	RN
Federal	BR-412	40	Pocinhos	PB	Boa Vista	PB
Estadual	MG-329	40	Ponte Nova	MG	Rio Casca	MG
Estadual	PR-423	40	Balsa Nova	PR	Araucária	PR
Estadual	SP-127	40	Piracicaba	SP	Rio Claro	SP
Estadual	SP-304	40	Piracicaba	SP	Nova Odessa	SP
Federal	BR-367	39	Eunápolis	BA	Itagimirim	BA
Federal	BR-462	39	Santa Juliana	MG	Perdizes	MG
Estadual	MG-444	39	Itirapuã	SP	Cássia	MG
Estadual	PI-232	39	Miguel Leão	PI	Olho D'água do Piauí	PI
Estadual	SP-324	39	Campinas	SP	Itupeva	SP
Estadual	BA-304	38	Rodelas	BA	Belém do São Francisco	PE
Estadual	SP-063	38	Itatiba	SP	Bragança Paulista	SP
Estadual	BA-506	37	Araçás	BA	Entre Rios	BA
Estadual	BA-523	37	Madre de Deus	BA	São Sebastião do Passé	BA
Estadual	ES-020	37	Vitória	ES	Serra	ES
Estadual	MA-360	37	São Domingos do Maranhão	MA	Presidente Dutra	MA
Estadual	SP-101	37	Tietê	SP	Capivari	SP
Federal	BR-401	36	Boa Vista	RR	Cantá	RR
Estadual	PE-045	36	Escada	PE	Vitória de Santo Antão	PE
Estadual	SP-107	36	Jaguariúna	SP	Santo Antônio de Posse	SP
Estadual	SP-209	36	Itatinga	SP	Botucatu	SP
Estadual	SP-319	36	Taquaritinga	SP	Matão	SP
Federal	BR-410	35	Tucano	BA	Ribeira do Pombal	BA
Estadual	GO-194	35	Mineiros	GO	Portelândia	GO
Estadual	PA-380	35	Nova Timboteua	PA	Peixe-Boi	PA
Estadual	PE-425	35	Verdejante	PE	São José do Belmonte	PE
Estadual	CE-168	34	Itapajé	CE	Umirim	CE
Estadual	PE-475	33	Salgueiro	PE	Penaforte	CE
Estadual	RJ-145	33	Barra do Piraí	RJ	Valença	RJ
Estadual	SE-368	33	Indiaroba	SE	Estância	SE
Estadual	SP-352	33	Itapira	SP	Jacutinga	MG
Estadual	AL-140	32	Água Branca	AL	Inhapi	AL
Estadual	BA-524	32	Candeias	BA	Camaçari	BA
Estadual	PA-127	32	Castanhal	PA	São Francisco do Pará	PA
Estadual	PI-233	32	Lagoinha do Piauí	PI	Miguel Leão	PI
Estadual	MG-344	31	Itaú de Minas	MG	Cássia	MG
Estadual	RJ-071	31	São João de Meriti	RJ	Rio de Janeiro	RJ
Federal	BR-436	30	Aparecida do Taboado	MS	Rubinéia	SP
Federal	BR-455	30	Planura	MG	Pirajuba	MG
Estadual	MG-010	30	Belo Horizonte	MG	Vespasiano	MG
Estadual	PR-444	30	Mandaguari	PR	Arapongas	PR
Estadual	SP-151	30	Piracicaba	SP	Iracemápolis	SP
Estadual	CE-341	29	São Gonçalo do Amarante	CE	Paracuru	CE
Estadual	GO-239	29	Mara Rosa	GO	Estrela do Norte	GO
Estadual	BA-526	28	Salvador	BA	Simões Filho	BA
Estadual	MG-231	28	Caetanópolis	MG	Cordisburgo	MG
Estadual	SP-332	28	Campinas	SP	Paulínia	SP
Estadual	CE-384	27	Milagres	CE	Barro	CE
Estadual	PA-242	26	Santa Izabel do Pará	PA	Santo Antônio do Tauá	PA



CORREDORES DE CONSUMO INTERNO

Lista de rodovias que integram os corredores de consumo interno

Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Estadual	PA-447	26	Couto Magalhães	TO	Conceição do Araguaia	PA
Estadual	PI-143	26	Paulistana	PI	Jacobina do Piauí	PI
Estadual	SP-483	26	Taciba	SP	Regente Feijó	SP
Estadual	RJ-137	25	Barra do Piraí	RJ	Vassouras	RJ
Estadual	SP-113	25	Tietê	SP	Rafard	SP
Estadual	SP-328	25	Cravinhos	SP	Ribeirão Preto	SP
Estadual	AL-105	24	Teotônio Vilela	AL	Campo Alegre	AL
Estadual	MG-329	24	Ponte Nova	MG	Urucânia	MG
Estadual	SP-088	24	Mogi das Cruzes	SP	Arujá	SP
Estadual	BA-416	23	Nova Fátima	BA	Gavião	BA
Estadual	SP-426	23	Buritizal	SP	Aramina	SP
Estadual	AL-205	22	Flexeiras	AL	Joaquim Gomes	AL
Estadual	CE-464	22	Aracoiaba	CE	Redenção	CE
Estadual	MG-353	22	Matias Barbosa	MG	Juiz de Fora	MG
Estadual	PB-233	22	São Mamede	PB	Santa Luzia	PB
Estadual	BA-501	21	Conceição da Feira	BA	São Gonçalo dos Campos	BA
Estadual	BA-522	21	São Francisco do Conde	BA	Candeias	BA
Federal	BR-448	19	Porto Alegre	RS	Canoas	RS
Estadual	PA-124	19	Peixe-Boi	PA	Capanema	PA
Estadual	PE-015	19	Recife	PE	Paulista	PE
Estadual	SC-477	19	Monte Castelo	SC	Papanduva	SC
Federal	BR-403	18	Forquilha	CE	Sobral	CE
Estadual	PE-009	18	Ipojuca	PE	Cabo de Santo Agostinho	PE
Estadual	PE-060	18	Ipojuca	PE	Cabo de Santo Agostinho	PE
Estadual	SP-373	18	Colina	SP	Barretos	SP
Estadual	PR-418	15	Curitiba	PR	Almirante Tamandaré	PR
Estadual	RJ-116	15	Itaboraí	RJ	Tanguá	RJ
Estadual	SE-335	15	Muribeca	SE	Malhada dos Bois	SE
Estadual	PI-229	14	Campo Grande do Piauí	PI	Vila Nova do Piauí	PI
Estadual	PR-474	14	Ibema	PR	Campo Bonito	PR
Estadual	PR-897	14	Marialva	PR	Mandaguari	PR
Estadual	SC-158	14	São Lourenço do Oeste	SC	Vitorino	PR
Estadual	CE-163	13	Umirim	CE	São Luís do Curu	CE
Estadual	PI-354	13	Barro Duro	PI	Passagem Franca do Piauí	PI
Estadual	PR-539	12	Marilândia do Sul	PR	Califórnia	PR
Estadual	SP-036	12	Bom Jesus dos Perdões	SP	Nazaré Paulista	SP
Estadual	CE-350	10	Maracanaú	CE	Pacatuba	CE
Estadual	ES-376	9	Marechal Floriano	ES	Domingos Martins	ES
Estadual	PE-041	9	Itapissuma	PE	Igarassu	PE
Estadual	RN-160	9	Macaíba	RN	São Gonçalo do Amarante	RN
Estadual	SP-079	9	Itu	SP	Salto	SP

Lista de portos que integram os corredores de consumo interno

Complexo portuário	UF
Angra dos Reis	RJ
Anhembi	SP
Aratu - Salvador	BA
Areia Branca	RN
Fortaleza	CE



CORREDORES DE CONSUMO INTERNO

Lista de portos que integram os corredores de consumo interno

Complexo portuário	UF
Ilhéus	BA
Imbituba	SC
Itacoatiara	AM
Itaguaí	RJ
Itajaí	SC
Itaqui	MA
Manaus	AM
Paranaguá	PR
Porto Alegre	RS
Porto Velho	RO
Rio de Janeiro	RJ
Rio Grande	RS
Santana	AP
Santarém	PA
Santos	SP
São Francisco do Sul	SC
São João da Barra	RJ
São Sebastião	SP
São Simão	GO
Suape	PE
Vila do Conde - Belém	PA
Vitória	ES

Lista de ferrovias que integram os corredores de consumo interno

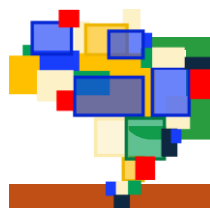
Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Estrada de Ferro Carajás (EFC)	995	Canaã dos Carajás/Parauapebas	PA	São Luís	MA
Malha Sul	923	Ponta Grossa/Maringá	PR	Paranaguá e São Francisco do Sul	PR e SC
Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM)	892	Sabará	MG	Vitória	ES
Malha Norte	752	Rondonópolis	MT	Rubinéia	SP
Malha Paulista	700	Rubinéia	SP	Jundiaí	SP
Malha Sul	593	Santa Maria	RS	Rio Grande	RS
Ferrovia Centro-Atlântica (FCA)	465	Uberaba	MG	Campinas	SP
FTL	439	Timon	MA	São Luís	MA
Linha do Centro (MRS)	426	Conselheiro Lafaiete	MG	Engenheiro Paulo de Frontin	RJ
Ferrovia do Aço, incluindo Ramal de Mangaratiba (MRS)	414	Belo Horizonte	MG	Mangaratiba	RJ
Linha de São Paulo (MRS)	353	Itaquaquecetuba	SP	Barra do Piraí	RJ
FTC	152	Criciúma	SC	Imbituba	SC
Ferrovia Norte-Sul - Tramo Norte	144	Ribamar Fiquene	MA	Açailândia	MA



CORREDORES DE INTEGRAÇÃO TERRITORIAL



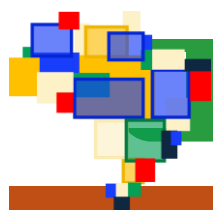
Lista de hidrovias que integram os corredores de integração territorial		
Infraestrutura	Extensão do trecho (km)	Trecho
Rio Purus	3.000	Santa Rosa do Purus (AC) à foz no Rio Solimões
Rio Juruá	2.770	Cruzeiro do Sul (AC) à foz no Rio Solimões
Rio Solimões	1.595	Leticia (AM) à foz no Rio Amazonas
Hidrovia do Amazonas	1.470	Foz (Oceano Atlântico) à Manaus (AM)
Hidrovia do Madeira	1.026	Porto Velho (RO) à foz no Rio Amazonas
Rio Negro	990	São Gabriel da Cachoeira (AM) à Manaus (AM)
Rio Tarauaca	805	Jordão (AC) à foz no Rio Juruá
Rio Branco	400	Boa Vista (RR) à foz no Rio Negro
Rio Japurá	385	Japurá (AM) à foz no Rio Solimões
Tocantins-Araguaia	229	Belém (PA) até Tucuruí (PA)
Rio Tapajós	173	Da foz (Rio Amazonas) até Itaituba (PA)
Rio Xingu	133	Porto de Moz (PA) até Altamira (PA)



CORREDORES DE INTEGRAÇÃO TERRITORIAL

Lista de rodovias que integram os corredores de integração territorial

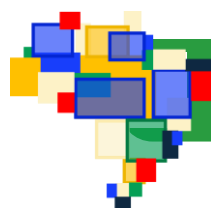
Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Federal	BR-116	4.545	Jaguarão	RS	Fortaleza	CE
Federal	BR-364	3.992	Cruzeiro do Sul	AC	Limeira	SP
Federal	BR-153	3.606	Aceguá	RS	Marabá	PA
Federal	BR-101	2.480	Rio de Janeiro	RJ	Natal	RN
Federal	BR-262	2.335	Corumbá	MS	Vitória	ES
Federal	BR-316	2.088	Belém	PA	Maceió	AL
Federal	BR-163	1.601	Cuiabá	MT	São Miguel do Oeste	SC
Federal	BR-070	1.299	Cáceres	MT	Brasília	DF
Federal	BR-040	1.166	Rio de Janeiro	RJ	Brasília	DF
Federal	BR-174	1.080	Pacaraima	RR	Careiro	AM
Federal	BR-060	1.047	Campo Grande	MS	Brasília	DF
Federal	BR-050	1.005	São Paulo	SP	Brasília	DF
Federal	BR-381	898	São Paulo	SP	Governador Valadares	MG
Federal	BR-319	889	Manaus	AM	Porto Velho	RO
Federal	BR-369	849	Pirassununga	SP	Cascavel	PR
Federal	BR-285	765	São Borja	RS	Sombrio	SC
Federal	BR-290	723	Uruguaiana	RS	Osório	RS
Federal	BR-267	709	Presidente Venceslau	SP	Porto Murinho	MS
Federal	BR-010	678	Belém	PA	Porto Franco	TO
Federal	BR-226	676	Teresina	PI	Wanderlândia	TO
Federal	BR-282	650	São Miguel do Oeste	SC	Florianópolis	SC
Federal	BR-472	644	Barra do Quaraí	RS	Taquaruçu do Sul	RS
Federal	BR-277	637	Curitiba	PR	Foz do Iguaçu	PR
Federal	BR-365	630	Montes Claros	MG	Uberlândia	MG
Federal	BR-376	629	Garuva	SC	Guairaçá	PR
Federal	BR-101	618	Joinville	SC	Porto Alegre	RS
Federal	BR-232	598	Recife	PE	Juazeiro do Norte	CE
Federal	BR-156	578	Macapá	AP	Oiapoque	AP
Federal	BR-407	562	Picos	PI	Capim Grosso	BA
Federal	BR-259	556	João Neiva	ES	Gouveia	MG
Federal	BR-174	538	Vilhena	RO	Cáceres	MT
Federal	BR-230	502	João Pessoa	PB	Ipaumirim	CE
Federal	BR-452	490	Rio Verde	GO	Araxá	MG
Federal	BR-235	476	Aracaju	SE	Petrolina	PE
Federal	BR-386	458	Porto Alegre	RS	Iraí	RS
Federal	BR-470	448	Itajaí	SC	Lagoa Vermelha	RS
Federal	BR-222	442	Fortaleza	CE	Piripiri	PI
Federal	BR-135	441	Montes Claros	MG	Belo Horizonte	MG
Federal	BR-304	424	Natal	RN	Beberibe	CE
Federal	BR-476	395	Apiáí	SP	União da Vitória	PR
Federal	BR-135	353	São Luís	MA	Presidente Dutra	MA
Federal	BR-497	351	Paranaíba	MS	Uberlândia	MG
Federal	BR-373	350	Ribeira	SP	Limeira	SP
Federal	BR-122	347	Juazeiro do Norte	CE	Petrolina	PE
Federal	BR-317	340	Rio Branco	AC	Assis Brasil	AC
Federal	BR-251	328	Montes Claros	MG	Cachoeira de Pajeú	MG
Federal	BR-393	318	Volta Redonda	RJ	Itaperuna	RJ
Federal	BR-324	303	Capim Grosso	BA	Salvador	BA
Federal	BR-373	301	Guarapuava	PR	Dionísio Cerqueira	SC
Federal	BR-080	268	Brasília	DF	Uruaçu	GO



CORREDORES DE INTEGRAÇÃO TERRITORIAL

Lista de rodovias que integram os corredores de integração territorial

Jurisdição	Infraestrutura	Extensão total do trecho (km)	Município de início do trecho		Município de fim do trecho	
Federal	BR-466	264	Apucarana	PR	Guarapuava	PR
Federal	BR-432	262	Boa Vista	RR	Rorainópolis	RR
Federal	BR-374	247	Santa Cruz do Rio Pardo	SP	Porto Feliz	SP
Federal	BR-343	245	Agricolândia	PI	Piripiri	PI
Federal	BR-354	240	Campos Altos	MG	Perdões	MG
Federal	BR-478	240	Porto Feliz	SP	Jacupiranga	SP
Federal	BR-433	239	Pacaraima	RR	Normandia	RR
Federal	BR-104	226	Maceió	AL	Caruaru	PE
Federal	BR-110	218	Sertânia	PE	Sertânia	PE
Federal	BR-456	211	Nhandeara	SP	Matão	SP
Federal	BR-427	206	Pombal	PB	Currais Novos	RN
Federal	BR-376	191	Nova Andradina	MS	Paranavaí	PR
Federal	BR-401	190	Boa Vista	RR	Normandia	RR
Federal	BR-226	186	Natal	RN	Currais Novos	RN
Federal	BR-428	184	Petrolina	PE	Cabrobó	PE
Estadual	PR-317	183	Santo Inácio	PR	Campo Mourão	PR
Federal	BR-451	180	Diamantina	MG	Bocaiúva	MG
Federal	BR-308	164	Capanema	PA	Belém	PA
Federal	BR-222	158	Santa Inês	MA	Itapecuru Mirim	MA
Federal	BR-265	150	Lavras	MG	Barbacena	MG
Federal	BR-464	150	Prata	MG	Uberaba	MG
Estadual	SC-283	148	Palmitos	SC	Concórdia	SC
Federal	BR-419	143	Jardim	MS	Aquidauana	MS
Federal	BR-496	140	Corinto	MG	Pirapora	MG
Estadual	SP-065	140	Campinas	SP	Jacareí	SP
Federal	BR-420	139	Santo Antônio de Jesus	BA	Jaguaquara	BA
Federal	BR-425	129	Porto Velho	RO	Guajará-Mirim	RO
Federal	BR-377	120	Alegrete	RS	Quaraí	RS
Federal	BR-030	118	Boa Nova	BA	Aurelino Leal	BA
Federal	BR-356	114	Muriaé	MG	Cardoso Moreira	RJ
Federal	BR-210	113	Porto Grande	AP	Macapá	AP
Federal	BR-330	113	Jequié	BA	Ubaitaba	BA
Federal	BR-272	105	Sorocaba	SP	São Paulo	SP
Federal	BR-468	105	Palmeira das Missões	RS	Três Passos	RS
Federal	BR-230	87	Dom Expedito Lopes	PI	Vila Nova do Piauí	PI
Federal	BR-349	84	Itaporanga d'Ajuda	SE	Muribeca	SE
Federal	BR-467	84	Cascavel	PR	Marechal Cândido Rondon	PR
Estadual	SP-425	72	Pirapozinho	SP	Presidente Prudente	SP
Federal	BR-342	71	Teófilo Otoni	MG	Catuji	MG
Federal	BR-374	57	Presidente Venceslau	SP	Presidente Prudente	SP
Federal	BR-480	45	Chapecó	SC	Xanxerê	SC
Federal	BR-492	45	Campos dos Goytacazes	RJ	Cardoso Moreira	RJ
Federal	BR-415	40	Itabuna	BA	Ibicaraí	BA
Federal	BR-424	38	Pilar	AL	Cajueiro	AL



CORREDORES DE INTEGRAÇÃO TERRITORIAL

Lista de aeroportos que integram os corredores de integração territorial

Código ICAO	Município	UF
SBAR	Aracaju	SE
SBJP	Bayeux	PB
SBBE	Belém	PA
SBBV	Boa Vista	RR
SBBR	Brasília	DF
SBKP	Campinas	SP
SBCG	Campo Grande	MS
SBCF	Confins/Lagoa Santa	MG
SBFL	Florianópolis	SC
SBFZ	Fortaleza	CE
SBFI	Foz do Iguaçu	PR
SBGO	Goiânia	GO
SBGR	Guarulhos	SP
SBMQ	Macapá	AP
SBEG	Manaus	AM
SBMA	Marabá	PA
SBNF	Navegantes	SC
SBPJ	Palmas	TO
SBPA	Porto Alegre	RS
SBPS	Porto Seguro	BA
SBPV	Porto Velho	RO
SBRF	Recife	PE
SBRB	Rio Branco	AC
SBGL	Rio de Janeiro	RJ
SBRJ	Rio de Janeiro	RJ
SBMO	Rio Largo	AL
SBSV	Salvador	BA
SBSN	Santarém	PA
SBSG	São Gonçalo do Amarante	RN
SBCT	São José dos Pinhais	PR
SBSL	São Luís	MA
SBSP	São Paulo	SP
SBTE	Teresina	PI
SBCY	Várzea Grande	MT
SBVT	Vitória	ES



PRIORIDADES DE
IMPLANTAÇÃO E EXPANSÃO
ATÉ 2050:

EIXOS DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO



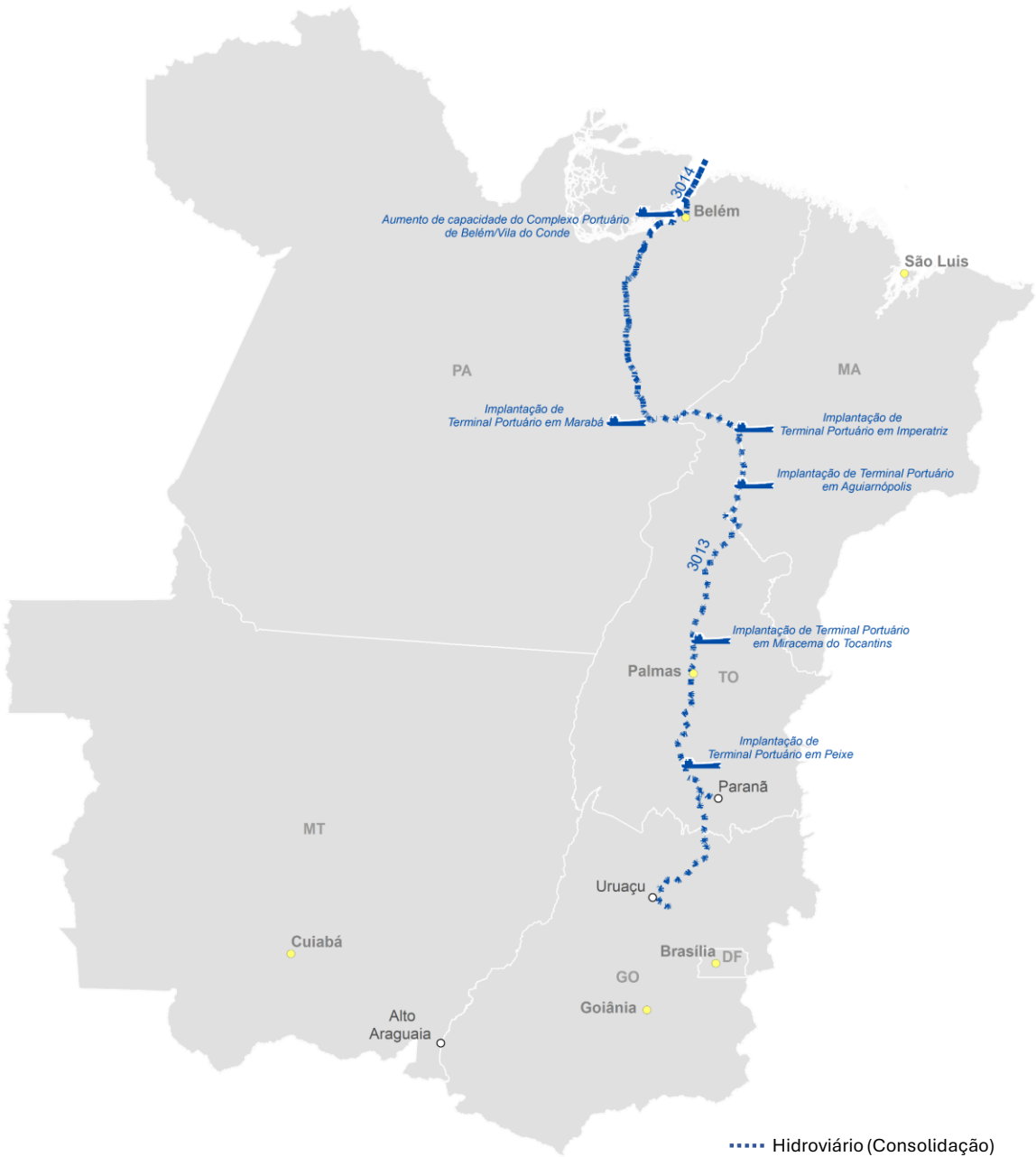
ÍNDICE DE EIXOS DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO

Prioridades de investimento em implantação e expansão: eixos de transporte aquaviário		
ID	Nome do eixo	Pág.
A001	Hidrovia do Tocantins	352
A002	Hidrovia do Paraguai (MT-MS)	356
A003	Hidrovia do Parnaíba (PI)	360
A004	Cabotagem Sul – Manaus	364



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 1

Nome do eixo	Hidrovia do Tocantins
Código do eixo	A001
Qtd. de intervenções estruturantes	8



Empreendimentos hidroviários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal		Consolidação da Hidrovia do Tocantins (Marabá/PA - Belém/PA)	3014	Consolidação
Federal		Consolidação da Hidrovia do Tocantins (Uruaçu/GO - Marabá/PA)	3013	Consolidação
Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde/PA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4004	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4005	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4108	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4094	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 1

Empreendimentos portuários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Aguiarnópolis/TO	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4170	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4171	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4169	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4172	Implantação - Greenfield
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Imperatriz/MA	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4166	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4167	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4165	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4168	Implantação - Greenfield
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Marabá/PA	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4162	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4163	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4161	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4164	Implantação - Greenfield
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Miracema do Tocantins/TO	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4174	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4175	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4173	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4176	Implantação - Greenfield
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Peixe/TO	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4178	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4179	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4177	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4180	Implantação - Greenfield

O eixo de transporte hidroviário do Tocantins possui duas intervenções hidroviárias estruturantes que envolvem a sustentação da via navegável ao longo do rio. Dessas duas, destaca-se a conexão de Marabá/PA a Belém/PA e ao Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde/PA, em um trajeto de 495 km, hoje limitado por conta da existência do Pedral do Lourenço. Para a superação dessa restrição, avançam os estudos de engenharia e modelagem física voltados ao derrocamento do Pedral. O outro empreendimento consiste na sustentação da navegabilidade de eixos mais longos do mesmo Tocantins (1642 km entre Uruaçu/GO e Marabá/PA), que permitiriam a conexão do trecho final da Hidrovia do Tocantins com a região Centro-Oeste, especialmente o leste do Mato Grosso e o norte do estado de Goiás. A operação das eclusas de Tucuruí, que viabilizam a transposição do desnível da usina e a navegação entre Belém e Marabá, reforça a integração desse corredor.

No setor portuário, este eixo de transporte prevê diversos empreendimentos que permitem a entrada ao longo de toda a extensão desse rio, além da expansão de capacidade no Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde para atender a demanda adicional oriunda da hidrovia. A dinâmica de movimentação de cargas já apresenta sinais de consolidação, com terminal privado em Marabá movimentando soja por barcas e novos investimentos previstos em Vila do Conde, relacionados à movimentação e armazenagem de grãos sólidos vegetais, especialmente soja e milho.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Médio
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Médio
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Muito alto
8	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do Pará	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
7	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	Médio
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Muito alto
10	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo de São Paulo	Médio
21	Melhora o escoamento da produção do Distrito Federal	Muito Alto



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 1

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Muito alto
11	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima	Médio
Demandas emergentes por transporte		
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Muito alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Muito alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Muito alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
7	Facilitará a desenvolvimento mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Muito alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
2	Aumentará o desenvolvimento econômico do Pará devido à redução de custos com o transporte interno	Muito alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução de problemas do transporte de cargas para exportação, especialmente de grãos do MATOPIBA e do Pará, que hoje, apesar do uso da Ferrovia Norte-Sul e da EFC, ainda dependem do modo rodoviário, ineficiente para fluxos de grãos sólidos em longas distâncias. A Avaliação Estratégica do PNL 2050 identificou que a produção de grãos no MATOPIBA tende a crescer 101%, atingindo mais de 28 milhões de toneladas em 2050, enquanto no Pará a tendência é muito mais exponencial: crescimento de 695%, com mais de 20 milhões de toneladas previstas no mesmo horizonte. O modo hidroviário oferece os menores custos unitários por tonelada-quilômetro e as menores taxas de emissão de gases de efeito estufa quando comparado aos demais modos de transporte no Brasil, sendo essa a justificativa mais central para investimentos neste eixo. Se viabilizado, este novo trajeto reduziria significativamente o transporte rodoviário ainda realizado para escoamento da produção do MATOPIBA, compartilhando a demanda com a Ferrovia Norte-Sul, hoje limitada na ponta pela capacidade da EFC, vocacionada para o transporte de minério. Por fim, este eixo também pode contribuir com o escoamento de minerais do norte de Goiás, mapeados na Avaliação Estratégica do PNL 2050 como oportunidades para o desenvolvimento regional.

Apesar da ênfase nas exportações, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050, com destaque para o seu papel como espinha dorsal de fluxos internos no eixo Norte-Sul brasileiro. Nas conexões domésticas, destaca-se o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará para o Centro-Oeste e o Sudeste, hoje feito majoritariamente por cabotagem e pelo modo rodoviário. O escoamento de produtos siderúrgicos dentro do próprio mercado intra-estadual paraense também seria beneficiado por investimentos neste eixo de transporte, por ser um fluxo que hoje gera elevada densidade de veículos pesados em rodovias como a BR-153 e a BR-010, especialmente entre Belém/PA e Marabá/PA, dois polos industriais paraenses cuja conexão interna é uma das mais intensas em volume de carga do estado.

Destaca-se também os desafios de abastecimento interno do Tocantins, Maranhão, Pará e Amapá: hoje, produtos essenciais são transportados para esses estados em grande medida pelo modo rodoviário, mesmo no caso de bens oriundos da Região Sudeste. O transporte hidroviário conseguiria atender esses fluxos de forma muito mais eficiente, especialmente com os terminais previstos em Miracema, Peixe e Imperatriz. Este eixo também pode beneficiar os deslocamentos com origem ou destino nos estados do Amazonas e de Roraima, ao viabilizar a conexão com o Rio Amazonas a partir de Vila do Conde, criando uma conexão entre corredores hidroviários que viabilizaria grandes fluxos de transporte aquaviário.



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 1

Como este eixo de transporte incentiva a migração modal, tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto e das emissões de gases de efeito estufa: estima-se também a redução de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo hidroviário — hoje correspondente a apenas 5% da matriz de transporte brasileira.

Por fim, este eixo de transporte também contribui para o aproveitamento de outras oportunidades socioeconômicas regionais futuras ao aprimorar a conexão fluvial entre as regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste. Por exemplo, a produção de biocombustíveis a partir do etanol de milho tende a se expandir no Pará, Maranhão, Tocantins, Goiás e Mato Grosso e seu escoamento é vocacionado para modos de alta capacidade por, potencialmente, envolver deslocamentos em grandes distâncias até os destinos finais. Nesse caso, essa produção seria fomentada a partir da eficiência e do baixo custo das hidrovias. Além disso, a redução de custo promovida pela conexão hidroviária entre Marabá/PA e Belém/PA, dois polos importantes da produção siderúrgica do Pará, poderia ter impacto expressivo no crescimento econômico regional. O modelo econômico de equilíbrio geral utilizado no PNL 2050 aponta que a cada redução de 5% no custo de transporte interno do Pará há um crescimento imediato do PIB do estado de 0,0417%, com impacto positivo de 0,061% no crescimento do setor da indústria de transformação paraense.

A análise socioambiental preliminar acerca do investimento na hidrovia do Tocantins tem duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental dos projetos. Sob essa perspectiva, destaca-se que, na área de influência do trecho da Hidrovia do Tocantins entre Marabá/PA e Belém/PA, não há cavernas mapeadas, porém há terras quilombolas e terras indígenas. O terminal portuário a ser implantado em Marabá/PA não possui influência em cavernas e nem em terras indígenas ou quilombolas. Já no trecho do Rio Tocantins entre Uruaçu/GO e Marabá/PA, há presença de terras indígenas na área de influência. Há também territórios de caverna, o que deve ser considerado nos estudos ambientais subsequentes. Por fim, um dos terminais portuários projetados (em Miracema do Tocantins) intersecta áreas indígenas.

Como diretriz para mitigação desses riscos potenciais nos empreendimentos hidroviários, indica-se o desenho de medidas de prevenção de danos às comunidades locais no âmbito dos projetos, além de proteção do patrimônio espeleológico. No caso dos novos terminais portuários a serem implantados, indica-se a avaliação quanto à possibilidade de alteração de localização. Ressalta-se ainda a importância do diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização do projeto. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso) encontra-se no anexo Socio-1 e Bio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das intervenções hidroviárias promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno do projeto esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, identificou-se no entorno de todos os empreendimentos hidroviários analisados a existência significativa de Unidades de Conservação sem o devido Plano de Manejo instituído, bem como áreas de florestas públicas sem destinação específica para proteção e áreas com alta pressão agrícola ou minerária, o que torna o território vulnerável ao desmatamento ilegal.

Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas do entorno desses rios. Recomenda-se ainda que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas. Por fim, ressalta-se a necessidade de que os gestores das infraestruturas futuras contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, há de se considerar, nos projetos de investimento, o risco de secas. O modelo de risco climático do PNL 2050 aponta crescimento moderado das ocorrências de secas meteorológicas (ausência de chuvas) nas regiões do rio.



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 2

Nome do eixo	Hidrovia do Paraguai (MT-MS)
Código do eixo	A002
Qtd. de intervenções estruturantes	5



Empreendimentos hidroviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Melhoria na Hidrovia do Rio Paraguai (navegável)	3024	Melhoria
Federal	Consolidação da Hidrovia do Rio Paraguai (Corumbá - Barra de Bugres)	3039	Consolidação



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 2

Empreendimentos portuários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Corumbá/MS	Aumento de capacidade em GSM	4070	Expansão
		Implantação de capacidade em GSA	4104	Expansão
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4071	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Porto Murtinho/MS	Aumento de capacidade em GSA	4072	Expansão
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4105	Expansão
		Implantação de capacidade em GL	4106	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4109	Expansão
Federal	Implantação de Terminal Portuário em Cáceres/MT	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4206	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4207	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4205	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4208	Implantação - Greenfield

O eixo configura um corredor de integração internacional hidroviário e portuário ao longo do Rio Paraguai, com intervenções distribuídas entre os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, e em boa parte da fronteira com o Paraguai. O componente hidroviário consiste na melhoria da Hidrovia do Rio Paraguai, com obras destinadas a garantir a regularidade das condições de navegação, cuja implementação ainda depende de alinhamentos entre Brasil, Paraguai e Bolívia. O componente portuário compreende a requalificação e expansão dos Complexos Portuários de Corumbá (MS) e Porto Murtinho (MS) — infraestruturas já em operação — com incremento de capacidade em múltiplos segmentos de carga, e a implantação do Terminal Portuário em Cáceres (MT), infraestrutura *greenfield* que estende o corredor ao norte, em direção ao interior do Mato Grosso.

A articulação geográfica do eixo cobre o trecho do Rio Paraguai desde Cáceres (MT) até Porto Murtinho (MS), com a requalificação de Corumbá (MS) como nó intermediário. Esse arranjo produz um corredor com vocação estratégica para a integração sul-americana: Porto Murtinho funciona como ponto de conexão com a continuidade da hidrovia até a saída pelo estuário do Rio da Prata, conferindo ao eixo relevância tanto para o escoamento da produção brasileira quanto para importação de produtos e, de forma geral, a integração logística com os países do Cone Sul.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
1	Melhora o escoamento da produção de minério de ferro do Mato Grosso do Sul	Muito alto
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Muito Alto
5	Melhora o escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul	Muito Alto
14	Melhora o escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo	Muito Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
1	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul e Paraná	Muito Alto
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Muito Alto
Demandas emergentes por transporte		
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Médio
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Médio
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO N° 2

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Muito alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, a consolidação do corredor do Rio Paraguai estrutura uma alternativa hidroviária de baixo custo logístico para os fluxos de exportação do Centro-Oeste, especialmente do Mato Grosso do Sul, hoje marcadamente dependentes do modo rodoviário para percursos de longa distância. A principal contribuição do eixo é para o escoamento do minério de ferro do Mato Grosso do Sul, para o qual a rota hidroviária é fundamental. Já a produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul, que tem projeção de crescimento de 104% até 2050, demanda alternativas para seu escoamento, cuja carga atualmente percorre elevada distância média de 981 km para exportação em direção aos portos de São Paulo e do Paraná. Por fim, as infraestruturas contribuem também para o escoamento dos maiores volumes de exportação do sistema: a produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso e a celulose de Mato Grosso do Sul, ambas com forte tendência de crescimento até 2050.

No abastecimento interno, o eixo tem potencial de fortalecer o abastecimento de adubos e fertilizantes no Paraná, Mato Grosso do Sul e no Mato Grosso, que atualmente são altamente dependentes da importação via complexos portuários de São Paulo e Paraná. No campo das demandas emergentes, o eixo está posicionado para absorver a demanda de carnes da região. Do ponto de vista estrutural, o eixo possui uma das maiores contribuições relativas para a redução de emissões de GEE e para a expansão do modo hidroviário, e incrementa a integração logística sul-americana, configurando um ativo de relevância geopolítica além do âmbito nacional.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, os Complexos Portuários não apresentam cavernas, terras indígenas ou quilombolas em sua área de influência. Em alguns trechos, a Hidrovia do Rio Paraguai apresenta cavernas e terras indígenas, além de área de pressão agrícola ou mineração em sua área de influência.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: recomenda-se a incorporação de planos de manejo espeleológico nas obras inseridas em regiões de ocorrência de cavernas, bem como medidas de preservação da biodiversidade. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, a Hidrovia do Rio Paraguai possui área de floresta pública não destinada e UC sem plano de manejo em sua área de influência, enquanto o Terminal Portuário de Cáceres possui área de FPND.

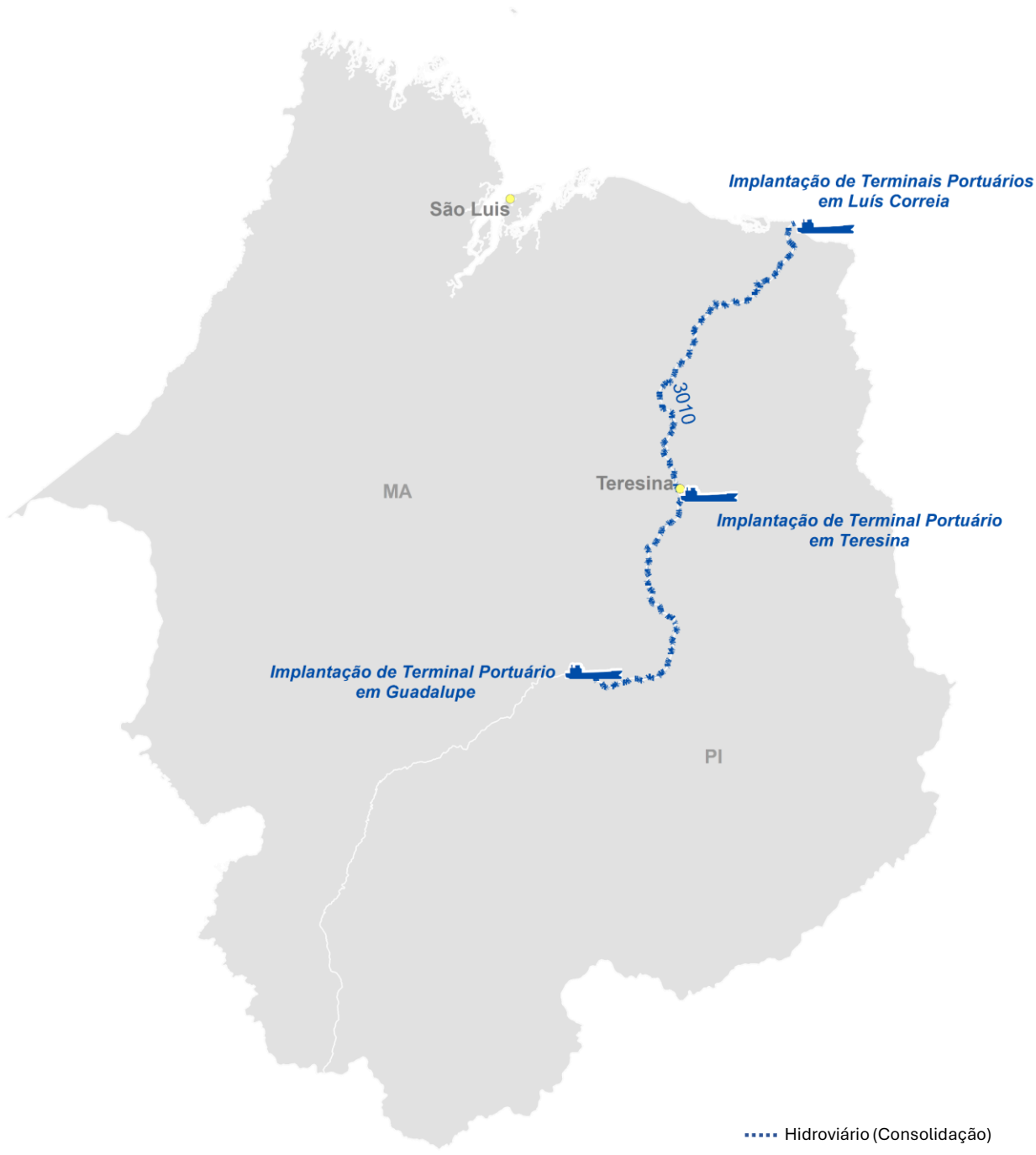


EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 2

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

Em termos de resiliência climática, a Hidrovia do Rio Paraguai, ao longo de seu curso, apresenta trechos com crescimento moderado de risco para o caso de secas meteorológicas até 2050. Nos terminais portuários do eixo, para as inundações fluviais, há classificação de risco baixo para o Terminal Portuário de Cáceres e o Complexo Portuário de Corumbá. Quanto ao risco de tempestades, o Terminal Portuário de Cáceres e o Complexo Portuário de Porto Murtinho apresentam risco baixo, enquanto o Complexo Portuário de Corumbá apresenta classificação de risco emergente. Esses riscos reforçam a necessidade de projetar os terminais com margens de operação adequadas às variações hidrológicas extremas e de incorporar critérios de resiliência climática nos projetos de engenharia da hidrovia.

Nome do eixo	Hidrovia do Parnaíba (PI)
Código do eixo	A003
Qtd. de intervenções estruturantes	4



..... Hidroviário (Consolidação)

Empreendimentos hidroviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Consolidação da Hidrovia do Rio Parnaíba (PI)	3010	Consolidação



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 3

Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Luís Correia/PI	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4074	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4098	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4049	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4128	Implantação - Greenfield
Federal	Implantação de Terminal Portuário em Guadalupe/PI	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4182	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4183	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4181	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4184	Implantação - Greenfield
Federal	Implantação de Terminal Portuário em Teresina/PI	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4186	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4187	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4185	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4188	Implantação - Greenfield

O eixo estrutura a implantação de um corredor hidroviário comercial do Rio Parnaíba, no Piauí, combinando intervenções de consolidação da via navegável com a implantação de uma rede de terminais portuários ao longo do rio e no litoral piauiense. O componente hidroviário consiste na consolidação da Hidrovia do Rio Parnaíba, com obras de sustentação das condições de navegabilidade ao longo do corredor fluvial, cuja gestão foi delegada ao Estado do Piauí em 2025. O componente portuário compreende a implantação de terminais em três pontos estratégicos: em Luís Correia (PI), no litoral do Piauí, como nó de convergência do eixo com o mar e de conexão com a cabotagem; em Guadalupe (PI), na outra extremidade; e em Teresina (PI), capital do Estado e principal centro consumidor e produtor da região, como terminal do corredor fluvial. Em Luís Correia, o complexo portuário já iniciou sua fase operacional, com movimentação de minério de ferro e acordos para embarque de grãos.

A articulação geográfica do eixo define um corredor que penetra o território piauiense de norte a sul, conectando o litoral atlântico à capital estadual e ao entorno agrícola do MATOPIBA pela via fluvial. Essa geometria confere ao eixo função logística dupla: de um lado, viabiliza o escoamento de *commodities* agropecuárias da fronteira agrícola para o porto costeiro; de outro, possibilita o abastecimento da população e da agricultura piauiense por via alternativa ao rodoviário — hoje o modo predominante —, reduzindo a dependência e o custo logístico do Estado. A conexão marítima amplia ainda o potencial de integração do corredor com a cabotagem nacional, já em estudos entre Luís Correia e terminais do Sul do Brasil.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Médio
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Médio
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Muito alto
Demandas emergentes por transporte		
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Médio
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
5	Contribui para o desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba	Muito alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
3	Contribui para o crescimento econômico do Maranhão devido à redução de custos com o transporte interno	Muito alto



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO N° 3

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito Alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito alto
8	Promove o transporte multimodal	Alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Alto

Entre os benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, a consolidação do corredor hidroviário do Parnaíba, destaca-se a redução do isolamento logístico estrutural do Piauí. O eixo endereça o objetivo de maior contribuição relativa: o abastecimento de produtos essenciais para o estado, contexto em que o percurso médio atual supera 1.500 km, com 59% do volume transportado fora da área de influência ferroviária e com predominância de rodovias — dependência que o eixo endereça diretamente ao oferecer a alternativa hidroviária. O eixo também contribui para o escoamento da produção de grãos do MATOPIBA — com mais de 28 milhões de toneladas projetadas até 2050, crescimento superior a 100% —, inserindo o Piauí e o Maranhão na lógica exportadora da fronteira agrícola que se expande no Cerrado.

Para o desenvolvimento regional, há oportunidade de expansão da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba, para a qual a infraestrutura portuária em Luís Correia pode funcionar como plataforma de escoamento de um vetor energético emergente. Ainda, o eixo contribui para o crescimento econômico do Maranhão pela redução dos custos de transporte interno. O eixo também está posicionado para absorver parte da expansão da produção de arroz nos estados da fronteira agrícola e de biocombustíveis no entorno regional.

Do ponto de vista estrutural, os investimentos promovem a expansão do modo hidroviário, o transporte multimodal, a redução da dependência rodoviária e o aumento da resiliência do sistema de transporte às mudanças climáticas — benefícios transversais de alta e muito alta contribuição, que se somam à relevância econômica e social do eixo para o estado do Piauí e sua região de influência.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, os terminais portuários em Guadalupe e Luís Correia não apresentam cavernas, terras indígenas ou quilombolas em suas áreas de influência. A Hidrovia do Rio Parnaíba não possui cavernas ou terras indígenas em sua área de influência, mas há territórios quilombolas ao longo do corredor fluvial. Ainda, há Unidades de Conservação sem Plano de Manejo, bem como presença de floresta pública não destinada na área de influência da hidrovia

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: recomenda-se a incorporação de processos participativos junto às comunidades quilombolas identificadas e a adoção de medidas de preservação da biodiversidade. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 3

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

Em termos de resiliência climática, o Terminal Portuário de Luís Correia apresenta classificação de risco crítico estável de inundações fluviais, o que representa a maior vulnerabilidade operacional do eixo e deve ser incorporado como condicionante de projeto. O Terminal em Guadalupe classifica-se com risco crítico estável de inundações fluviais e risco emergente para tempestades. A Hidrovia do Rio Parnaíba apresenta crescimento moderado do risco de secas meteorológicas, tendência que poderá afetar a regularidade das condições de navegabilidade ao longo do horizonte do plano. Esses perfis de risco combinados indicam que a incorporação de critérios de resiliência climática é condição necessária para a viabilidade operacional do corredor no longo prazo.



Empreendimentos hidroviários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas		3019	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas- Estreito de Breves (Almeirim/PA - Belém/PA)		3025	Melhoria



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 4

Empreendimentos portuários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santos	Aumento de capacidade em GL	4086	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4033	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São Francisco do Sul/Itapoá	Aumento de capacidade em GL	4125	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4037	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São João da Barra/Açu	Aumento de capacidade em GL	4099	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4060	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São Sebastião	Aumento de capacidade em GL	4123	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4041	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Vitória	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4042	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4270	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário do Rio de Janeiro/Niterói	Aumento de capacidade em GL	4126	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4044	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário Angra dos Reis	Aumento de capacidade em GL	4262	Expansão
Federal	Implantação do Complexo Portuário de Aracaju/Barra dos Coqueiros	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4054	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Areia Branca/Macau	Aumento de capacidade em GL	4001	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4068	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Barra do Riacho	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4002	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4107	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4004	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4094	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Cabedelo	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4006	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4110	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Fortaleza/Pecém	Aumento de capacidade em GL	4097	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4007	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaguaí	Implantação de capacidade em GL	4112	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4011	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itajaí/Navegantes	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4013	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaquí	Aumento de capacidade em GL	4087	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4016	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Macapá/Santana	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4032	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Maceió	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4018	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4092	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Manaus	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4020	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4021	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Natal	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4021	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Paranaguá/Antonina	Aumento de capacidade em GL	4091	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4022	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Recife/Suape	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4026	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4088	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Rio Grande	Aumento de capacidade em GL	4090	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4027	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Salvador/Aratu	Aumento de capacidade em GL	4089	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4030	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santarém	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4122	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4093	Expansão
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Luís Correia	Implantação de capacidade em GL	4098	Implantação – Greenfield
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4074	Implantação – Greenfield



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº 4

Empreendimentos ferroviários

Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Ampliação da EFVM	2001	Expansão	Métrica
Federal	Ampliação da FCA (Belo Horizonte/MG - Salvador/BA)	2002	Implantação - Brownfield	Métrica
Federal	Ampliação da FCA (Salvador/BA - Petrolina/PE)	2004	Expansão	Métrica
Federal	Ampliação da Malha Paulista	2008	Expansão	Larga
Federal	Ampliação da Malha Sul (Corredor PR/SC)	2010	Expansão	Métrica
Federal	Ampliação da Malha Sul (Malha Gaúcha)	2011	Expansão	Métrica
Federal	Ampliação da MRS	2012	Expansão	Larga
Federal	Ampliação da Transnordestina (Fortaleza/CE - São Luís/MA)	2013	Manutenção	Métrica
Federal	EFC	2015	Manutenção	Larga
Federal	Ampliação da Ferrovia Minas-Rio	2016	Implantação - Brownfield	Métrica
Federal	Implantação da EF-118 (Santa Leopoldina/ES - São João da Barra/RJ)	2020	Implantação - Greenfield	Métrica (projetada)
Federal	Implantação da EF-118 (São João da Barra/RJ - Nova Iguaçu/RJ)	2021	Implantação - Greenfield	A definir
Federal	Implantação da Ferrovia Açailândia/MA - Barcarena/PA	2022	Implantação - Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Salgueiro/PE - Suape/PE	2038	Implantação - Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Transnordestina (Eliseu Martins/PI - Porto de Pecém/CE)	2041	Implantação - Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Natal/RN - Macau/RN	2051	Implantação - Greenfield	A definir
Federal	Conexão Malha Paulista Trecho Bitola Mista	2089	Expansão	Mista
Federal	Conexão MRS - Porto de Santos	2091	Expansão	Larga
Federal	Implantação da Transnordestina Capitais	2095	Implantação - Brownfield	Larga

Empreendimentos rodoviários

Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Pavimentação BR-319/AM/RO (Porto Velho/RO - Manaus/AM)	1006	Implantação - Brownfield
Federal	Requalificação BR-349/AL (Coruripe/AL - Maceió/AL)	1013	Expansão
Federal	Requalificação BR-101/BA/ES (BR-324/BA - Vitória/ES)	1034	Expansão
	Requalificação BR-101/BA/SE (BR-324/BA - Aracaju/SE)	1035	Expansão
	Requalificação BR-101/ES/RJ (BR-262/ES - Campos dos Goytacazes/RJ)	1036	Expansão
	Requalificação BR-101/RJ (Campos dos Goytacazes/RJ - Rio de Janeiro/RJ)	1039	Expansão
	Requalificação BR-101/AL (Div. AL/SE - Pilar/AL)	1030	Expansão
	Requalificação BR-101/AL/PE (Pilar/AL - Recife/PE)	1031	Expansão
	Requalificação BR-101/PE/PB (Recife/PE - João Pessoa/PB)	1038	Expansão
	Requalificação BR-101/PB/RN (João Pessoa/PB - Natal/RN)	1037	Expansão
	Requalificação BR-101/RS/SC (Osório/RS - Imbituba/SC)	1040	Expansão
	Requalificação BR-101/SC (Div. PR/SC - Imbituba/SC)	1041	Expansão
	Requalificação BR-101/SE (Aracaju/SE - Div. SE/AL)	1042	Expansão
	Requalificação BR-101/RJ (Acesso ao Porto do Rio de Janeiro/RJ)	1304	Expansão
	Requalificação BR-135/MA (Miranda do Norte/MA - São Luís/MA)	1057	Expansão
Federal	Requalificação BR-230/163/PA (BR-163/PA - Santarém/PA)	1074	Expansão
Estadual	Requalificação CE-040 (Aracati/CE - Fortaleza/CE)	1128	Expansão
Federal	Requalificação BR-304/RN/CE (Mossoró/RN - Aracati/CE)	1127	Expansão
Federal	BR-304 Requalificação BR-304/RN (Natal/RN - Mossoró/RN)	1091	Expansão
Federal	Requalificação BR-116/RJ/SP (Rio de Janeiro/RJ - São Paulo/SP)	1052	Expansão
Federal	Requalificação BR-277/PR (Curitiba/PR - Paranaguá/PR)	1089	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº4

Empreendimentos rodoviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação BR-324/BA (Salvador/BA - Feira de Santana/BA)	1095	Expansão
Federal	Requalificação BR-392/BR-471 (Santana da Boa Vista/RS - Rio Grande/RS)	1108	Expansão
Federal	Requalificação BR-406/RN (Natal/RN - Macau/RN)	1111	Expansão
Federal	Requalificação BR-470/SC (Navegantes/SC - Campos Novos/SC)	1117	Expansão
Estadual	Requalificação ES-445/ES-010 (BR-101/ES - Barra do Riacho/Aracruz/ES)	1121	Expansão
Estadual	Requalificação PA-483/PA-900/PA-150 (Barcarena/PA - Ananindeua/PA)	1144	Expansão
Federal	Requalificação BR-343/PI (Piripiri/PI - Luís Correia/PI)	1170	Expansão
Estadual	Requalificação RJ-240 (BR-356/RJ - Porto do Açu/RJ)	1180	Expansão
Federal	Requalificação BR-280/SC (Jaraguá do Sul/SC - São Francisco do Sul/SC)	1201	Expansão
Estadual	Requalificação SC-417/SC-416 (Garuva/SC - Itapoá/SC)	1202	Expansão
Federal	Requalificação BR-280/SC (Jaraguá do Sul/SC - BR-153/SC)	1203	Expansão
Estadual	Requalificação MA-014/MA-212/MA-106 (BR-222/MA - Alcântara/MA)	1220	Expansão
Estadual	Requalificação SE-240/SE-100 (BR-101/SE - Barra dos Coqueiros/SE)	1230	Expansão
Estadual	Implantação Arco Rodoviário Metropolitano de Fortaleza - CE	1281	Implantação - Greenfield
Estadual	Requalificação RN-221 (Areia Branca/RN - Macau/RN - São Bento do Norte/RN)	1290	Expansão
Estadual	Implantação RJ-244 (Acesso ao Porto do Açu/RJ)	1303	Implantação - Greenfield
Estadual	Implantação trecho rodoviário (Acesso complementar ao Porto do Açu/RJ)	1305	Implantação - Greenfield
Estadual	Requalificação do Lote Litoral Paulista (Miracatu/SP - Praia Grande/SP - Santos/SP - Bertioga/SP - Mogi das Cruzes/SP - Arujá/SP)	1313	Expansão
Federal	Requalificação BR-104/AL (BR-101/AL - Maceió/AL)	1314	Expansão
Federal	Requalificação BR-230/PB (BR-101/PB - Cabedelo/PB)	1315	Expansão
Estadual	Requalificação PE-009/PE-036 (BR-101/PE - Ipojuca/PE)	1319	Expansão
Estadual	Requalificação SP-099 (São José dos Campos/SP - Caraguatatuba/SP)	1320	Expansão
Federal	Requalificação BR-101/SP (Caraguatatuba/SP - São Sebastião/SP)	1321	Expansão
Estadual	Requalificação SP-150 (São Paulo/SP - Santos/SP)	1322	Expansão
Estadual	Requalificação SP-055/SP-248 (Cubatão/SP - Guarujá/SP)	1323	Expansão

O eixo de cabotagem é o de maior abrangência territorial do PNL 2050, estruturando a espinha dorsal logística costeira e fluvial que conecta o extremo sul do país ao Nordeste e à Região Amazônica. É um eixo concebido, a princípio, para carga geral e graneis líquidos, sendo os ganhos de capacidade portuária descritos consequência desse direcionamento. No componente fluvial, contempla a melhoria das condições de navegabilidade da Hidrovia do Rio Amazonas, incluindo o trecho do Estreito de Breves (Almeirim–Belém), sustentando a via que liga Manaus ao litoral norte e ao Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde. A consolidação desse corredor depende também da manutenção das condições de navegabilidade da Amazônia, especialmente diante dos eventos extremos de estiagem observados nos últimos anos.

A rede portuária do eixo combina expansão de complexos consolidados e implantação de novos terminais ao longo de toda a costa e região amazônica, que podem ser considerados os portos chave para desenvolvimento da cabotagem no Brasil. No Sul, recebem expansão de capacidade os complexos de Rio Grande, Navegantes/Itajaí, São Francisco do Sul/Itapoá e Paranaguá/Antonina. No Sudeste, o conjunto é mais denso: Santos, São Sebastião, Angra dos Reis, Itaguaí, Rio de Janeiro/Niterói, São João da Barra/Açu, Vitória e Barra do Riacho. No Nordeste, são expandidos Salvador/Aratu, Recife/Suape, Fortaleza/Pecém, Natal, Cabedelo, Maceió e Aracaju/Barra dos Coqueiros, Areia Branca/Macau e Itaqui. Ainda no Nordeste, novos terminais são previstos em Luís Correia, no litoral piauiense. No Norte e na Amazônia, expandem-se Belém/Vila do Conde, Macapá/Santana, Santarém e Manaus. A recente ampliação da oferta de serviços de cabotagem entre os portos do Sul e Manaus reforça o papel estruturador desse corredor para a integração logística nacional.

Além disso, o eixo é complementado com uma série de infraestruturas terrestres necessárias para dar viabilidade à cabotagem, que sofre hoje com os desafios dos acessos portuários e da multimodalidade como principais entraves para seu desenvolvimento. Nesse sentido, ganham peso os investimentos ferroviários do cenário-meta que se conectam diretamente à maioria desses portos (ex.: Ferrovia Salgueiro-Suape), com poucas exceções, e os investimentos nos acessos rodoviários destinados a todos os portos (ex.: Implantação de trecho rodoviário em Açu). Ainda, vale destacar também as infraestruturas que conectam portos entre si, facilitando o acesso da cabotagem em *hubs* logísticos que podem distribuir cargas por distâncias menores na costa brasileira (ex.: implantação da EF-118 e requalificação da BR-101/SC).



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº4

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Alto
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Alto
3	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais	Alto
4	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Rio de Janeiro	Alto
5	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	Muito Alto
6	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Espírito Santo	Muito Alto
7	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	Muito Alto
8	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará	Muito Alto
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Muito Alto
16	Melhora o escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais	Alto
20	Melhora o escoamento da produção do Rio Grande do Norte	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Muito Alto
7	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte	Muito Alto
8	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	Muito Alto
10	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Ceará	Muito Alto
11	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima	Muito Alto
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Alto
Demandas emergentes por transporte		
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Médio
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Médio
9	Atende o novo foco de produção de madeira e carvão no sul do país para exportação	Muito alto
10	Atende o novo foco de produção de veículos automotivos em Pernambuco e na Bahia para o mercado doméstico	Muito alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Muito alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
3	Contribui para o desenvolvimento da exploração petrolífera na costa amapaense	Muito alto
4	Contribui para o desenvolvimento da produção de pescado nas Reentrâncias Maranhenses	Muito alto
5	Contribui para o desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba	Muito alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto
15	Reduz o custo logístico para a sociobiodiversidade	Muito alto



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO N°4

Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
2	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos com o transporte interno	Muito alto
5	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos na conexão com o Amazonas	Muito alto
6	Contribui para o crescimento econômico do Amazonas devido à redução de custos na conexão com o Pará	Muito alto
7	Contribui para o crescimento econômico de Sergipe devido à redução de custos na conexão com a Bahia	Médio
9	Contribui para o crescimento econômico da Paraíba devido à redução de custos na conexão com Pernambuco	Médio
10	Contribui para o crescimento econômico de Alagoas devido à redução de custos na conexão com Pernambuco	Médio
11	Contribui para o crescimento econômico do Piauí devido à redução de custos na conexão com a Bahia	Muito alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
5	Facilita a expansão da cabotagem	Muito alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito alto
8	Promove o transporte multimodal	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Muito alto

O principal benefício deste eixo é o fortalecimento da cabotagem como modo estruturante da matriz de transporte brasileira. Dessa forma, o eixo pode promover a migração de cargas hoje transportadas em longas distâncias pelo modo rodoviário para um modo de alta eficiência, além de contribuir para a melhora dos complexos portuários nos casos em que a cabotagem já é utilizada. Estima-se que o modo hidroviário emite 91% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário, o que reforça o benefício do eixo.

A estrutura multimodal do eixo — integrando cabotagem, ferrovias, hidrovias e rodovias de acesso portuário — cria as condições para que os complexos portuários distribuídos ao longo da costa operem como elementos estruturadores de uma rede logística nacional eficiente, reduzindo a dependência do modo rodoviário nos fluxos inter-regionais de cargas industrializadas, siderúrgicas, graneis líquidos e até mesmo de graneis agrícolas (hoje pouco transportados por este modo). A avaliação estratégica do PNL 2050 identificou que parcelas expressivas da produção industrial e siderúrgica de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro percorrem distâncias superiores a 400 km predominantemente pelo modo rodoviário, configurando ineficiência estrutural na matriz que os investimentos deste eixo endereçam diretamente. O fortalecimento da cabotagem e das ferrovias de acesso aos portos contribui, portanto, para a redução do custo logístico e para o aumento da competitividade da indústria nacional.

O eixo também é central para a melhoria do abastecimento interno de estados que já recebem muitos produtos essenciais por cabotagem, mas ainda dependem de forma significativa do modo rodoviário para esse transporte, como todos os estados do Nordeste, além de Amapá, Pará, Amazonas e Roraima. A integração entre os complexos portuários nordestinos e amazônicos e novas ferrovias — por exemplo as ferrovias Transnordestina (Eliseu Martins/PI–Porto de Pecém/CE) e Açailândia/MA–Barcarena/PA — amplia as alternativas modais disponíveis para esses estados, reduzindo sua vulnerabilidade logística.

Ademais, o eixo também atende demandas emergentes de transporte dessas regiões, como a expansão da produção de biocombustíveis, o desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba/PI, além da exploração petrolífera na costa amapaense, oportunidades que dependem da viabilização de corredores logísticos costeiros de alta capacidade.

A redução do custo de transporte interno do Pará, do Amazonas e entre alguns estados nordestinos, viabilizada pelas conexões deste eixo, também tem potencial de impacto direto no crescimento econômico regional: o modelo econômico de equilíbrio geral do PNL 2050 aponta que a cada redução de 5% nos custos de transporte interno do Pará e do Amazonas há impactos imediatos positivos no PIB estadual e no setor industrial de transformação. Como este eixo incentiva a migração modal tanto para fluxos de exportação quanto para o mercado doméstico e o abastecimento interno, há também benefícios adicionais de segurança viária e patrimonial, em razão da ampliação do uso da cabotagem e do modo ferroviário, em detrimento do rodoviário.



EIXO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO Nº4

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

No que diz respeito à antecipação de riscos no eventual processo de licenciamento ambiental, a grande maioria dos complexos portuários do eixo não apresenta cavernas, terras indígenas ou territórios quilombolas em suas áreas de influência. As exceções merecem registro individualizado: o Complexo Portuário de Barra do Riacho possui terras indígenas em sua área de influência, assim como o complexo de Paranaguá/Antonina. O Complexo Portuário de Santarém possui territórios quilombolas em sua área de influência. O complexo de São Sebastião apresenta cavernas em suas áreas de influência, o que deve ser levado em conta nos estudos ambientais subsequentes a depender das obras necessárias. Já o terminal portuário *greenfield* de Luís Correia não possui cavernas, terras indígenas ou quilombolas em sua área de influência.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das infraestruturas deste eixo depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se o desenho de medidas de prevenção de danos às comunidades locais e aos povos originários no entorno dos complexos que apresentam terras indígenas e quilombolas em suas áreas de influência, com atenção especial às obras de expansão nos complexos de Barra do Riacho e Belém/Vila do Conde. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância do diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva da análise promove a articulação transversal entre a política de transportes e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. Sob essa perspectiva, a maioria dos complexos portuários do eixo não apresenta áreas de Floresta Pública Não Destinada em suas áreas de influência. As exceções são os complexos de Macapá/Santana e Santarém, que possuem FPND em seus entornos, refletindo o contexto da Amazônia Legal em que estão inseridos. Unidades de Conservação sem Plano de Manejo são identificadas no entorno de parcela relevante dos complexos portuários do eixo, com destaque para os complexos de Salvador/Aratu, Manaus, Itaquí, São João da Barra/Açu, Itaguaí e Santos. Os complexos de Areia Branca/Macau, Maceió, Natal e Rio Grande não apresentam Unidades de Conservação sem Plano de Manejo, terras indígenas, quilombolas ou FPND em suas áreas de influência.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional." Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas do entorno dos complexos amazônicos deste eixo. Recomenda-se ainda que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize, junto ao ICMBio, a elaboração dos planos de manejo das Unidades de Conservação sem plano de manejo identificadas no entorno dos complexos portuários, e que os gestores das infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o perfil de risco dos complexos portuários deste eixo varia conforme o posicionamento geográfico. O risco de tempestades é emergente na maioria dos complexos ao longo da costa brasileira, com exceção dos Complexos Portuários de Areia Branca/Macau, Itajaí/Navegantes, Recife/Suape, Natal e Macapá/Santana, bem como do Terminal Portuário *greenfield* de Luís Correia, que apresentam risco baixo. Os complexos portuários de Barra do Riacho e Manaus apresentam risco emergente de inundações fluviais, demandando atenção à resiliência das estruturas de acostagem e dos acessos terrestres. No que se refere à elevação do nível do mar, os complexos de Barra do Riacho, Recife/Suape e Vitória apresentam classificação alta, assim como o terminal portuário *greenfield* de Luís Correia. Esses indicadores reforçam a necessidade de que os projetos de expansão de capacidade dos complexos portuários deste eixo incorporem critérios de adaptação climática desde as fases iniciais, preservando a efetividade dos investimentos e a perenidade operacional das infraestruturas frente a eventos climáticos extremos.

PRIORIDADES DE
IMPLANTAÇÃO E EXPANSÃO
ATÉ 2050:

EIXOS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO





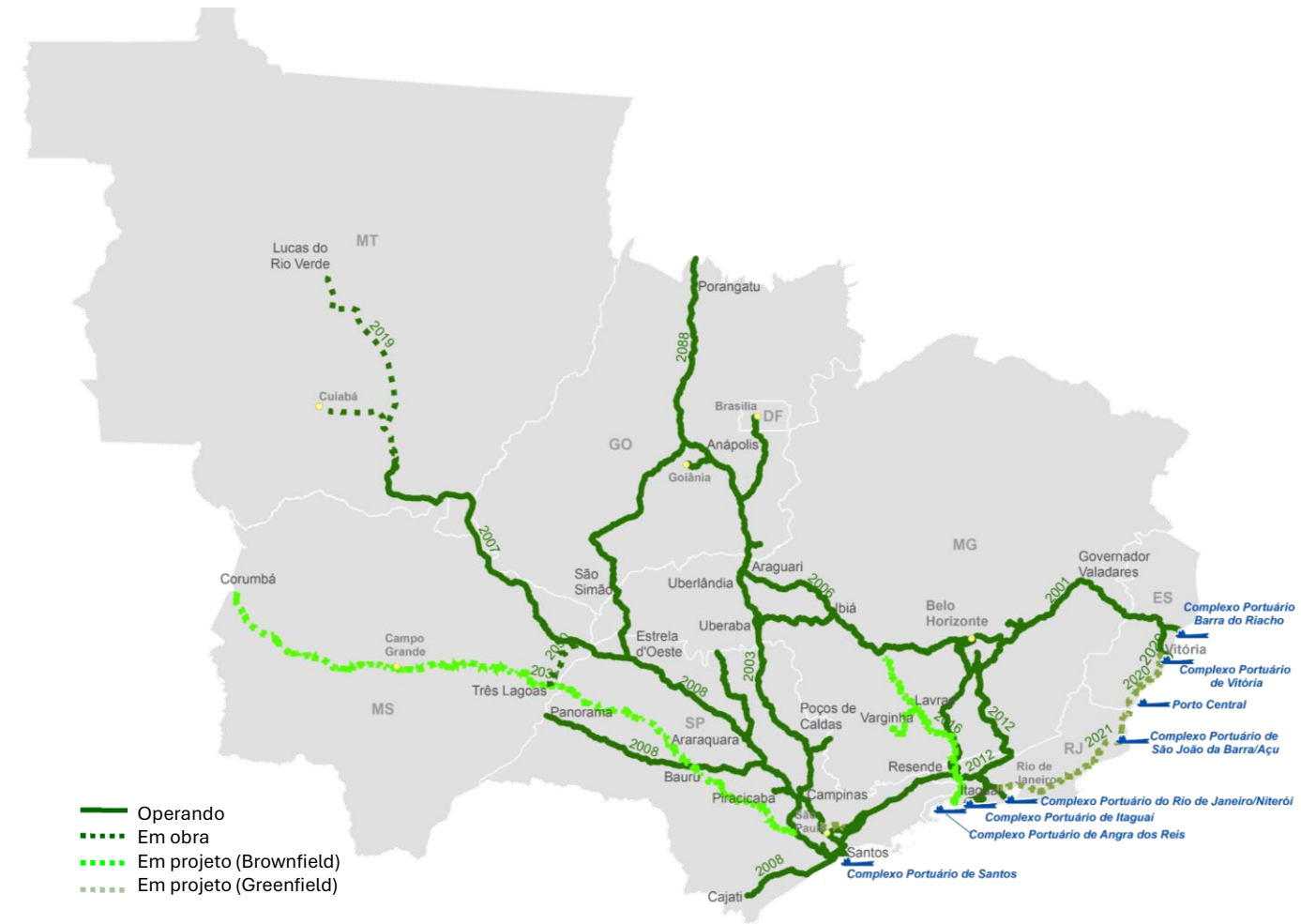
ÍNDICE DE EIXOS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Prioridades de investimento em implantação e expansão: eixos de transporte ferroviário		
ID	Nome do eixo	Pág.
F001	Malha ferroviária Centro-Sudeste	373
F002	Ligação ferroviária Norte-Sul	378
F003	Ligação ferroviária no interior do Nordeste	382
F004	Ligação ferroviária Leste-Oeste	386
F005	Ligação ferroviária Sudeste-Nordeste	390
F006	Ligação ferroviária no litoral do Nordeste	395
F007	Corredor bioceânico via Mato Grosso do Sul	398
F008	Ligação ferroviária no norte do Nordeste	402



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 1

Nome do eixo	Malha ferroviária Centro-Sudeste
Código do eixo	F001
Qtd. de intervenções estruturantes	22



Empreendimentos Ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Ampliação da Malha Norte	2007	Manutenção	Larga
Federal	Ampliação da Malha Paulista	2008	Expansão	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Malha Oeste (Corumbá/MS - Mairinque/SP)	2031	Implantação - Brownfield	Larga
Federal	Ampliação da MRS	2012	Expansão	Larga
Federal	Ampliação da EFVM	2001	Expansão	Métrica
Federal	FNS (Tramo Central)	2088	Manutenção	Larga
Federal	Ampliação da FCA (Goiânia/GO/Brasília/DF - Campinas/SP)	2003	Expansão	Métrica
Federal	Ampliação da FCA (Uberaba/Araguari/MG - Belo Horizonte/MG)	2006	Expansão	Métrica
Estadual	Implantação da Ferrovia Rumo MT (Rondonópolis/MT - Lucas do Rio Verde/MT)	2019	Implantação - Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Três Lagoas/MS - Aparecida do Taboado/MS	2050	Implantação - Greenfield	Larga
Federal	Implantação da EF-118 (Santa Leopoldina/ES - São João da Barra/RJ)	2020	Implantação - Greenfield	Métrica (prevista)
Federal	Implantação da EF-118 (São João da Barra/RJ - Nova Iguaçu/RJ)	2021	Implantação - Greenfield	A definir
Federal	Ampliação da Ferrovia Minas-Rio	2016	Implantação - Brownfield	Métrica
Federal	Implantação do Ferroanel Norte - Trecho II (São Paulo/SP - Itaquaquecetuba/SP)	2075	Implantação - Greenfield	A definir



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 1

Empreendimentos Portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Barra do Riacho-ES	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4002	Expansão
		Aumento de capacidade do em GL	4107	Expansão
		Implantação de capacidade do em OGSM	4058	Expansão
		Implantação de capacidade em GSA	4003	Expansão
Federal	Complexo Portuário de Itaguaí	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4011	Expansão
		Implantação de capacidade em GL	4112	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4073	Expansão
		Implantação de capacidade em GSA	4012	Expansão
Federal	Complexo Portuário de São João da Barra/Açu	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4060	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4099	Expansão
		Implantação de capacidade em GSA	4061	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4062	Expansão
Federal	Complexo Portuário de Vitória	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4042	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4270	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4039	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4043	Expansão
Federal	Complexo Portuário Rio de Janeiro/Niterói	Aumento de capacidade em cargas em CGC/CGNC	4044	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4126	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4045	Expansão
Federal	Complexo Portuário de Angra dos Reis	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4263	Expansão
Federal	Implantação Terminais Portuários Porto Central	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4064	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4095	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4065	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4066	Implantação - Greenfield
Federal	Complexo Portuário de Santos	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4033	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4086	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4034	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4036	Expansão
		Aumento de capacidade em GSM	4076	Expansão

O Eixo Centro-Sudeste é composto por infraestruturas ferroviárias e portuárias que formam um dos principais corredores de cargas do Brasil, articulando o Centro-Oeste, o Sudeste e a saída para os principais portos do país. No segmento ferroviário, o eixo integra infraestruturas já em operação sob regimes de concessão federal — a Malha Norte, operada pela Rumo Logística em bitola larga; a Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) em seus trechos de Goiânia/DF–Campinas e Uberaba–Belo Horizonte, operada pela VLI Multimodal, cuja bitola é métrica; a Malha Paulista, também sob concessão da Rumo em bitola larga; e a MRS Logística (MRS) que opera em bitola larga — todas objeto de expansão de capacidade em contratos vigentes, sendo consideradas infraestruturas consolidadas pelo PNL 2050. A coexistência de trechos em bitolas larga e métrica impõe desafios de interoperabilidade ao corredor, exigindo soluções operacionais nos pontos de transição entre esses sistemas ferroviários.

A FNS (Tramo Central), operada pela Rumo em bitola larga, integra o eixo na categoria de manutenção. A essas se somam novas infraestruturas *greenfield*: a Ferrovia Rumo MT, entre Rondonópolis/MT e Lucas do Rio Verde/MT, atualmente em obras sob jurisdição estadual, seguindo em bitola larga; a Ferrovia Três Lagoas–Aparecida do Taboado, em bitola larga, consta em obras; e os trechos da Ferroanel Norte – Trecho II, em projeto, ligando São Paulo/SP a Itaquaquecetuba/SP; a EF-118, em projeto, que conectará Santa Leopoldina/ES a São João da Barra/RJ e, num segundo trecho, São João da Barra/RJ a Nova Iguaçu/RJ; . A Ferrovia Malha Oeste, em bitola métrica, entre Corumbá/MS e Mairinque/SP, encontra-se em processo de relicitação, com previsão de investimentos para sua recuperação e retomada operacional, enquanto o Corredor Minas-Rio avança em processo de autorização para exploração da infraestrutura ferroviária.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 1

No segmento portuário, o eixo contempla a expansão de capacidade de sete complexos portuários na fachada atlântica: os Complexos de Vitória, Barra do Riacho, São João da Barra/Açu, Niterói/Rio de Janeiro, Itaguaí, Santos e Angra dos Reis. Esses complexos são os pontos de saída naturais do corredor ferroviário e receberão incremento consolidado de capacidade para carga geral containerizada, graneis sólidos agrícolas, minerais e outros graneis líquidos e sólidos, de modo a absorver os volumes adicionais gerados pela expansão da malha ferroviária no interior do país.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
1	Melhora o escoamento da produção de minério de ferro do Mato Grosso do Sul	Muito alto
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Muito alto
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Muito alto
5	Melhora o escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul	Muito alto
7	Melhora o escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais	Muito alto
10	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	Muito alto
12	Melhora o escoamento da produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná	Muito alto
14	Melhora o escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Muito alto
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Médio
3	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais	Muito alto
4	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Rio de Janeiro	Muito alto
6	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Espírito Santo	Muito alto
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Muito alto
10	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo de São Paulo	Muito alto
13	Melhora o escoamento da produção de biocombustíveis de São Paulo	Alto
14	Melhora o escoamento da produção de biocombustíveis de Goiás e Mato Grosso	Muito alto
16	Melhora o escoamento da produção de outros graneis sólidos minerais de Minas Gerais	Muito alto
21	Melhora o escoamento da produção do Distrito Federal	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
1	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul e Paraná	Médio
2	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais	Muito alto
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Muito alto
5	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para São Paulo	Muito alto
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Médio
9	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso	Muito alto
12	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Acre e Rondônia	Alto
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Muito alto
2	Atende o novo foco de produção de soja em Goiás para o mercado doméstico	Muito alto
4	Atende o novo foco de produção de açúcar em Goiás para exportação	Alto
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Alto
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Muito alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
7	Contribui para o desenvolvimento da expl. mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Alto
8	Contribui para o desenvolvimento da exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha	Alto



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 1

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Muito alto
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Muito alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Muito alto
12	Reduz conflitos ferroviários urbanos	Médio
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Médio

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição para a resolução de problemas de exportação e de escoamento para o mercado doméstico, especialmente de grãos, produtos siderúrgicos, industrializados, açúcar, celulose e minerais provenientes das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Centro-Sul do país. O diagnóstico do PNL 2050 identificou que a produção de milho, soja e farelo de soja de estados como Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul enfrenta gargalos estruturais de escoamento, com percentuais expressivos do volume transportado ainda realizados pelo modo rodoviário em longas distâncias, o que eleva custos logísticos e reduz a competitividade das cadeias produtivas. A expansão das ferrovias que compõem este eixo — em especial a conclusão da Ferrovia Rumo MT, integrando Lucas do Rio Verde/MT ao corredor Rondonópolis–Santos, e a requalificação da Malha Oeste, conectando o Pantanal ao interior paulista — endereça diretamente esse gargalo ao ampliar a oferta de transporte ferroviário de alta capacidade para os maiores polos produtores de grãos do Centro-Oeste.

Ainda no mercado doméstico, os investimentos previstos beneficiam o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Goiás e das regiões Sul e Sudeste, além dos siderúrgicos do Pará, cujos fluxos de carga dependem intensamente das ferrovias existentes (FCA, FNS, MRS e Malha Paulista), hoje com capacidade limitada. O diagnóstico do PNL 2050 apontou que o transporte de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais e a produção do Distrito Federal são fluxos que se beneficiarão da migração modal induzida pelas ampliações previstas. Enquanto o transporte de biocombustíveis de São Paulo, Goiás e Mato Grosso, além dos combustíveis derivados do petróleo de São Paulo, são diversificados com a adoção das ferrovias, mesmo com a rede dutoviária existente. No abastecimento interno, as infraestruturas deste eixo melhoram o acesso de adubos e fertilizantes para Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, reduzindo a dependência do modal rodoviário em rotas de abastecimento de insumos agrícolas. Adicionalmente, contribui para a eficiência do abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso, Rondônia, Acre, Tocantins, Pará, Maranhão e Amapá.

No transporte de passageiros, a conclusão do Ferroanel Norte – Trecho II alivia a saturação rodoviária em trajetos de curta e média distância na Região Metropolitana de São Paulo, além de reduzir conflitos ferroviários urbanos. A implantação da EF-118 amplia a integração sul-americana e abre acesso portuário direto ao Complexo de São João da Barra/Açu para o corredor ferroviário do Espírito Santo. Por fim, ao incentivar a migração modal do rodoviário para o ferroviário, o eixo também contribui para a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes no transporte de cargas e do risco de roubos. Estima-se que o modo ferroviário emite 75% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 1

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, destaca-se que das ferrovias passíveis de análise socioambiental neste eixo — a saber, a Ampliação da FCA (Goiânia/DF–Campinas/SP e Uberaba/MG–Belo Horizonte/MG), os dois trechos da EF-118, a Malha Oeste, a Ferrovia Minas-Rio e o Ferroanel Norte —, ambos trechos da FCA, além da Minas-Rio e Malha Oeste possuem cavernas em sua área de influência. Apenas a Malha Oeste possui terras indígenas em seu entorno, e FCA (Uberaba-Belo Horizonte), Minas-Rio e Malha Oeste possui terras quilombolas na sua área de influência. Além disso, utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que todas as ferrovias apresentam extensão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. No que diz respeito às infraestruturas portuárias, não há cavernas ou terras quilombolas no entorno de nenhuma das infraestruturas do eixo, mas há terras indígenas no entorno do Complexo Portuário de Barra do Riacho.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das infraestruturas depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento dos projetos ferroviários *greenfield* e, na impossibilidade de mudança de traçado, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais no âmbito do projeto. Nas infraestruturas com presença de cavernas, recomenda-se a incorporação de planos de manejo espeleológico nas obras correspondentes. Onde houver terras indígenas na área de influência, ressalta-se a importância do diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização das intervenções. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A presença de extensão em áreas urbanas nas ferrovias deste eixo — na Ampliação da FCA, nos trechos da EF-118 e no Ferroanel Norte – Trecho II — pode implicar custos com desapropriações e reassentamentos, a depender das obras necessárias. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno das infraestruturas esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, todas as ferrovias possuem unidades de conservação sem Plano de Manejo instituído em sua área de influência, bem como regiões com alta pressão agrícola ou minerária, tornando o território vulnerável ao desmatamento ilegal. No âmbito portuário, com exceção do Porto Central e Barra do Riacho, os outros complexos registram unidades de conservação sem plano de manejo. Nenhuma das ferrovias ou dos complexos portuários avaliados neste eixo possui Floresta Pública Não Destinada em área de influência.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação identificadas nas áreas de influência das infraestruturas deste eixo, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, as ferrovias *greenfield* deste eixo apresentam diferentes níveis de risco climático. Os dois trechos da EF-118 estão expostos a risco baixo a crítico estável de deslizamentos, crítico estável de inundações fluviais e emergente de tempestades, indicadores que sugerem a necessidade de medidas de adaptação na concepção dos projetos para assegurar a continuidade operacional e evitar a depreciação antecipada do capital formado. A Malha Oeste está inserida em regiões com risco baixo a crítico crescente de inundações fluviais, com o perfil mais grave de risco principalmente no Estado de São Paulo. No segmento portuário, os complexos possuem perfil de risco emergente para tempestades. Esses indicadores reforçam que investimentos em resiliência da infraestrutura ferroviária neste eixo são necessários de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos relevantes e preservar a efetividade dos investimentos a serem realizados.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 2

Nome do eixo	Ligação ferroviária Norte-Sul
Código do eixo	F002
Qtd. de intervenções estruturantes	6



Empreendimentos ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	EFC	2015	Manutenção	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Açailândia/MA - Barcarena/PA	2022	Implantação <i>greenfield</i>	Larga
Federal	FNS (Tramo Norte)	2087	Manutenção	Larga
Federal	FNS (Tramo Central)	2088	Manutenção	Larga



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 2

Empreendimentos portuários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4004
		Aumento de capacidade em OGSM	4108
		Aumento de capacidade em GSA	4005
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaqui	Aumento de capacidade em OGSM	4015
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4016
		Aumento de capacidade em GSA	4017

Este eixo de transporte conecta o estado de Goiás ao Tocantins, Maranhão e Pará e permite tanto o transporte de cargas para mercado doméstico entre o Centro-Oeste, Sudeste e o Norte/Nordeste do país quanto a exportação por dois portos diferentes. A Ferrovia Norte Sul é a maior infraestrutura do eixo em termos de extensão, sendo o Tramo Central atualmente administrado pela empresa Rumo Logística e o Tramo Norte atualmente administrado pela empresa VLI, em contratos de concessão vigentes até 2049 e 2037, respectivamente. No extremo norte do eixo, a Estrada de Ferro Carajás (EFC) se conecta ao Complexo Portuário de Itaqui e é atualmente administrada pela empresa Vale S.A. em contrato de concessão vigente até 2057.

Esses três empreendimentos ferroviários são frutos de investimentos já contratados, sendo considerados consolidados pelo PNL 2050. Além disso, não há aumento futuro específico de capacidade já estabelecido nos contratos dessas ferrovias. No que diz respeito às infraestruturas existentes, a única expansão de capacidade incluída no eixo refere-se a investimentos no Complexo Portuário de Itaqui, hoje diretamente conectado diretamente a EFC, formando hoje um corredor multimodal tanto para exportação quanto para abastecimento.

Quanto à implantação de novas infraestruturas, o eixo contém um empreendimento ferroviário *greenfield* que viabiliza a extensão da Ferrovia Norte Sul até um porto existente, aumentando capacidade do eixo como um todo. Esse projeto consiste na implantação da Ferrovia Açailândia/MA – Barcarena/PA, permitindo o escoamento de carga até o Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde (mais especificamente, os terminais de Vila do Conde, em Barcarena), onde uma intervenção estruturante de aumento de capacidade ampliaria as possibilidades de escoamento de carga geral, grãos e outros granéis sólidos minerais (mais especificamente, adubos e fertilizantes). A Ferrovia Açailândia-Barcarena traria, assim, outra opção de escoamento, cortando diretamente a região do MATOPIBA. O trecho foi qualificado no PPI em 2025, por meio do Decreto nº 12.384/2025.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Muito alto
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Muito alto
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Muito alto
8	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do Pará	Muito alto
16	Melhora o escoamento da produção de papel e celulose do Maranhão	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Médio
7	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	Médio
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Muito alto
10	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo de São Paulo	Médio
21	Melhora o escoamento da produção do Distrito Federal	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Alto
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Muito alto
11	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima	Médio
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Muito alto
Demandas emergentes por transporte		
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Muito alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Muito alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Muito alto



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 2

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
7	Facilitará a desenvolvimento mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
2	Aumentará o desenvolvimento econômico do Pará devido à redução de custos no transporte interno	Alto
3	Aumentará o desenvolvimento econômico do Maranhão devido à redução de custos no transporte interno	Alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Médio
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito Alto
11	Reduz os acidentes no transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito Alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução de problemas de exportação, especialmente de grãos do MATOPIBA, do Pará e do Goiás, que hoje, apesar de já usarem a Ferrovia Norte-Sul, ainda são transportados em volume relevante pelo modo rodoviário. O trajeto final para exportação desses grãos depende diretamente da Estrada de Ferro Carajás (EFC), onde o diagnóstico do PNL 2050 identificou gargalos em razão do volume elevado de minério de ferro que trafega de maneira prioritária pela ferrovia. Sendo assim, a implantação de novas saídas da Ferrovia Norte-Sul alternativas à EFC contribui para atendimento dessa demanda de transporte reprimida.

A Avaliação Estratégica do PNL 2050 identificou que a produção de grãos no MATOPIBA tende a crescer 101%, atingindo mais de 28 milhões de toneladas em 2050, enquanto no Pará a tendência é ainda mais exponencial: crescimento de 695%, com mais de 20 milhões de toneladas previstas no mesmo horizonte. Dessa forma, o trecho Açailândia-Barcarena é central para aumentar a capacidade de escoamento deste eixo. O eixo também beneficia os fluxos de grãos do leste mato-grossense e papel e celulose do Maranhão, atualmente escoados quase na totalidade pela Ferrovia Norte-Sul. Uma capacidade maior no escoamento final por outros ports poderia também atrair a exportação de minerais das regiões Norte e sudeste de Goiás, mapeado no PNL 2050 como uma oportunidade de desenvolvimento regional.

Apesar da ênfase nas exportações, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. Nas conexões domésticas, destaca-se o potencial de uma migração modal relevante em deslocamentos de média e alta distância, principalmente na conexão do Tocantins, Pará e Maranhão com Goiás, Minas Gerais e São Paulo, hoje realizada, quando no modo terrestre, por rodovias como a BR-153 e a BR-226, enfrentando trechos de saturação relevante. Em especial, o transporte de produtos siderúrgicos do Pará hoje utiliza principalmente a cabotagem e o modo rodoviário para seu escoamento. Com a implantação da Ferrovia Açailândia/MA – Barcarena/PA, essa produção poderia se tornar mais competitiva em razão do ganho em eficiência logística em relação ao modo rodoviário.

Destaca-se também os desafios de abastecimento interno do Tocantins, Maranhão e Pará: produtos essenciais são transportados para esses estados em grande medida pelo modo rodoviário, mesmo no caso de bens oriundos da Região Sudeste. Este eixo também pode beneficiar os deslocamentos para o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí, que hoje já utiliza parcialmente a FNS. Como este eixo de transporte incentiva a migração modal, tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: estima-se a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Estima-se que o modo ferroviário emite 75% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário.

Por fim, este eixo de transporte também contribui para o aproveitamento de outras oportunidades socioeconômicas regionais futuras ao aprimorar a conexão entre as regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste. Por exemplo, a produção de biocombustíveis a partir do etanol de milho tende a se expandir no Pará, Maranhão, Tocantins, Goiás e Mato Grosso e seu escoamento é vocacionado para modos de alta capacidade por, potencialmente, envolver deslocamentos em grandes distâncias até os destinos finais. Nesse caso, essa produção seria fomentada a partir da eficiência e do baixo custo das ferrovias.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 2

Além disso, a redução de custo promovida pela conexão ferroviária entre Marabá/PA e Belém/PA, dois polos importantes da produção siderúrgica do Pará, poderia ter impacto expressivo no crescimento econômico regional. O modelo econômico de equilíbrio geral utilizado no PNL 2050 aponta que cada redução de 5% no custo de transporte interno do Pará leva a um crescimento imediato do PIB do Estado de 0,042%, com impacto positivo de 0,061% no crescimento do setor da indústria de transformação paraense.

Ressalta-se que o atendimento a esses benefícios tende a direcionar volumes expressivos de carga para dois portos estratégicos, Itaqui e Belém/Vila do Conde, o que pode exigir também aperfeiçoamento nos mecanismos de coordenação logística.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental dos projetos. Sob essa perspectiva, destaca-se que a Ferrovia Açailândia/MA-Barcarena/PA não possui cavernas ou terras indígenas em sua área de influência. No entanto, utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que o traçado preliminar da ferrovia está em região considerada pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. Além disso, a ferrovia também possui área de influência em terras quilombolas. Para as infraestruturas portuárias, não há terras indígenas, quilombolas ou cavernas em suas áreas de influência.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes do empreendimento depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento do projeto e, na impossibilidade de mudança de traçado, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais no âmbito do projeto. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se ainda a importância do diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização do projeto. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar da ferrovia Açailândia/MA-Barcarena/PA promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, identificou-se no entorno da ferrovia áreas de florestas públicas sem destinação específica para proteção e áreas com pressão agrícola ou minerária. Para as infraestruturas portuárias, identificou-se unidades de conservação sem plano de manejo na área de influência do Complexo Portuário de Itaqui.

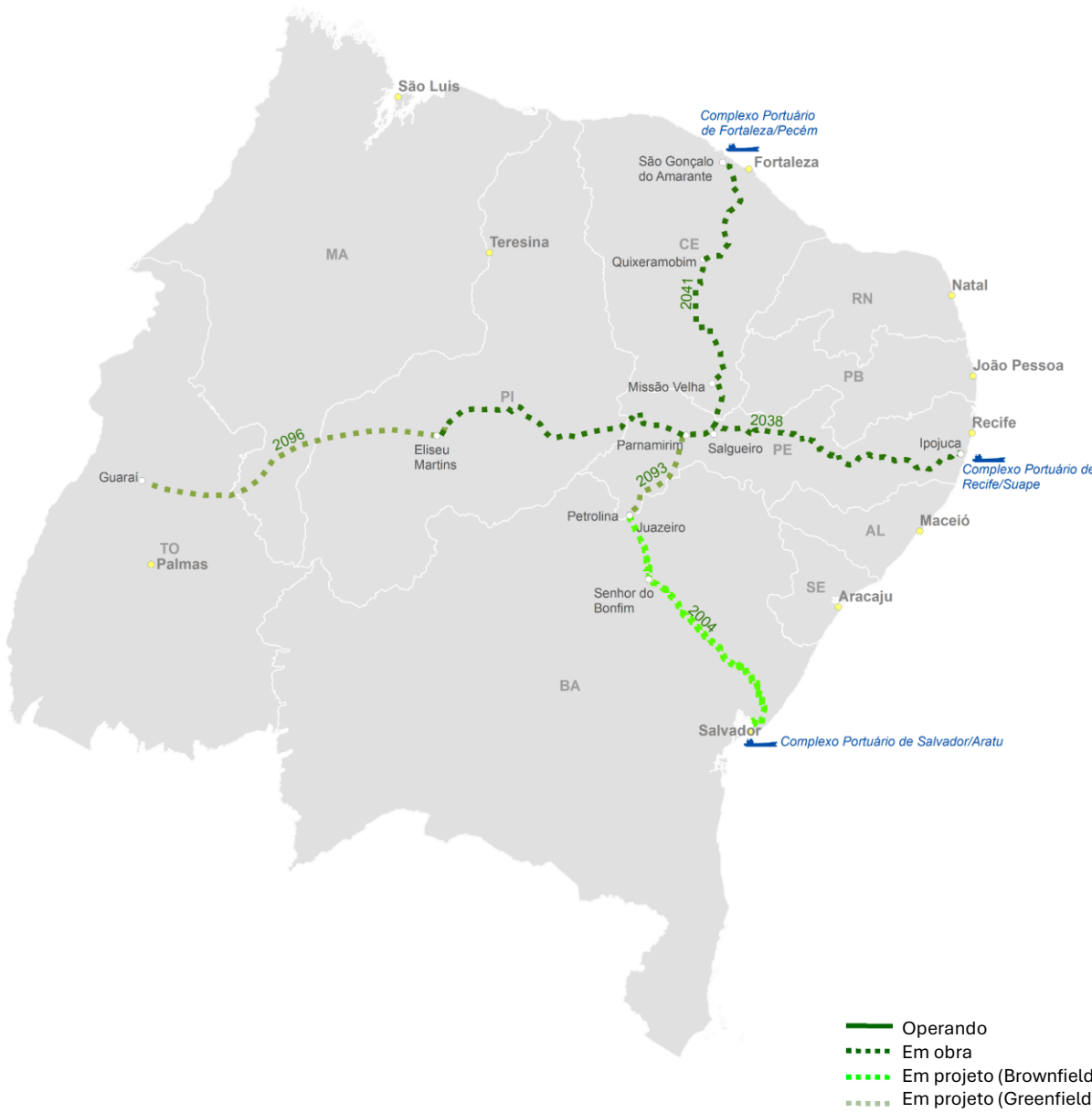
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta da infraestrutura por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas do entorno das infraestruturas, que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação identificadas nas áreas de influência das infraestruturas deste eixo e que os gestores das infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, a ferrovia *greenfield* está exposta a risco baixo de deslizamentos e baixo a crítico estável de inundações fluviais. Destaca-se, também, o risco emergente de tempestades, que sugere atenção à resiliência da infraestrutura de modo a evitar interrupções operacionais e preservar a efetividade dos investimentos a serem realizados.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 3

Nome do eixo	Ligação ferroviária no interior do Nordeste
Código do eixo	F003
Qtd. de intervenções estruturantes	8



Empreendimentos Ferroviário				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação da Ferrovia Salgueiro/PE - Suape/PE	2038	Implantação – Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Transnordestina (Eliseu Martins/PI - Porto de Pecém/CE)	2041	Implantação – Greenfield	Larga
Federal	Ampliação da FCA (Salvador/BA – Petrolina/PE)	2004	Implantação - Brownfield	Métrica
Federal	Implantação da Cnc. Ferrov. FCA – Transnordestina (Petrolina/PE-Salgueiro/PE)	2093	Implantação - Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Integração FNS - Transnordestina (Guarai/TO - Eliseu Martins/PI)	2096	Implantação - Greenfield	Larga



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 3

Empreendimentos Portuários

Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Fortaleza/Pecém	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4007	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4097	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4111	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4008	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Recife/Suape	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4026	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4088	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4119	Expansão
		Aumento da capacidade em GSA	4059	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Salvador/Aratu	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4030	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4089	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4029	Expansão
		Aumento da capacidade em GSA	4031	Expansão

O eixo estrutura a integração ferroviária do interior do Nordeste aos principais complexos portuários da região, articulando intervenções ferroviárias que conectam o Tocantins e outros estados atendidos pela Ferrovia Norte-Sul ao litoral cearense, pernambucano e baiano. No componente ferroviário, o eixo combina a requalificação de infraestrutura existente com a implantação de novos trajetos *greenfield*, cuja implantação está prevista em bitola larga. A ferrovia Transnordestina já apresenta testes operacionais entre o Piauí e o Ceará, com transporte experimental de cargas, enquanto avançam as obras nos trechos cearenses até a chegada ao Porto do Pecém. A Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) entre Salvador (BA) e Petrolina (PE) inclui o trecho entre Senhor do Bonfim (BA) e Petrolina (PE), preparando-o para volumes crescentes de carga, embora o trecho seja em bitola métrica. A esse trecho se soma a implantação da integração ferroviária entre Petrolina (PE) e Salgueiro (PE), que conecta a FCA à Transnordestina (Eliseu Martins/PI – Porto de Pecém/CE) e ao trecho ferroviário Salgueiro-Suape — ambos em obras —, formando uma espinha dorsal ferroviária contínua do interior piauiense aos portos de Pecém, Suape e Salvador/Aratu, sendo previsto neste trecho a implantação de bitola larga. A coexistência de trechos em bitolas métrica e larga exige soluções de interoperabilidade e de transição entre os sistemas ferroviários para assegurar a continuidade dos fluxos de carga. Completa essa configuração a implantação da integração entre a Ferrovia Norte-Sul e a Transnordestina, no trecho entre Guaraí (TO) e Eliseu Martins (PI), que permite que a produção do MATOPIBA — especialmente dos estados do Tocantins, Maranhão e Piauí — acesse ferrovias nordestinas e reduza sua dependência do modal rodoviário.

No setor portuário, o eixo prevê a expansão de capacidade nos complexos portuários de Fortaleza/Pecém (CE), Suape (PE) e Salvador/Aratu (BA). A consolidação dessas conexões tende a ampliar as alternativas de escoamento da produção do interior nordestino, além de favorecer o abastecimento regional com insumos e produtos transportados em sentido inverso. Os estudos para novas conexões, como o ramal Petrolina–Salgueiro e a futura ligação entre a Transnordestina e a Ferrovia Norte-Sul, reforçam o potencial de formação de uma rede ferroviária integrada, capaz de ampliar a área de influência dos portos nordestinos e reduzir custos logísticos.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Médio
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
5	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	Médio
8	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará	Médio
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Médio
12	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo da Bahia	Alto
14	Melhora o escoamento da produção de biocombustíveis de Goiás e Mato Grosso	Médio
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Médio
7	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte	Médio
8	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	Médio
10	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Ceará	Médio
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Muito alto



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 3

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Demandas emergentes por transporte		
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Médio
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
7	Contribui para o desenvolvimento da exploração mineral nas regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Médio
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
11	Contribui para o crescimento econômico do Piauí devido à redução de custos na conexão com a Bahia	Muito alto
13	Contribui para o crescimento econômico do Tocantins devido à redução de custos na conexão com a Bahia	Alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Médio
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes no transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução do problema de abastecimento interno de produtos essenciais para o Piauí, estado para o qual o transporte de produtos essenciais envolve percursos de 1.529 km, realizados em grande medida por rodovias e com participação ferroviária ainda limitada. Com o eixo ferroviário operante, esses fluxos passam a contar com alternativa de maior capacidade e menor custo unitário, reduzindo a vulnerabilidade logística regional.

Quanto à exportação da produção de milho e soja do MATOPIBA, hoje utiliza-se parcialmente a Ferrovia Norte-Sul e ainda depende do modo rodoviário para a maior parte de seu escoamento. O diagnóstico do PNL 2050 identificou que essa produção percorre uma distância média de 913 km até os portos exportadores com 79% do volume transportado por rodovias, em uma região em que 78% da produção está fora da área de influência de terminais ferroviários. Esse cenário se torna mais drástico ao se considerar que a Avaliação Estratégica do PNL 2050 projeta crescimento de 101% dessa produção até 2050, atingindo cerca de 28 milhões de toneladas por ano. O modo rodoviário, já saturado em trechos críticos das BR-153, BR-135 e BR-242, não tem capacidade de absorver sozinho esse volume adicional sem elevação expressiva de custos e emissões de GEE. A implantação do trecho integrador entre a Ferrovia Norte-Sul, a Transnordestina e a FCA viabiliza o corredor ferroviário que confere ao MATOPIBA uma alternativa de escoamento eficiente e de alta capacidade até o litoral nordestino, trazendo opções de três portos para escoamento. Sendo assim, a estruturação desse novo corredor contribui para atendimento de uma demanda de transporte hoje reprimida pelo gargalo rodoviário e pela ausência de ligação ferroviária direta entre o interior piauiense e o litoral baiano, cearense e pernambucano.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos priorizados no PNL 2050. Nas conexões domésticas, o eixo cria alternativa ao transporte rodoviário de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe (fluxos que hoje percorrem 801 km em média com participação ferroviária de apenas 3% do TKU), a produção siderúrgica do Pará, também recebe o impacto positivo na redução do custo logístico, bem como para o escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará, cujo Complexo de Fortaleza/Pecém possui potencial de crescimento diretamente condicionado à chegada da Transnordestina, conforme apontado nas pesquisas qualitativas do PNL 2050. Ainda quanto ao fluxo doméstico, o transporte de combustíveis derivados do petróleo da região Nordeste e a produção de biocombustíveis de Goiás e Mato Grosso, possibilita o transporte diversificado, além do dutoviário.

Como este eixo incentiva a migração modal, tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: estima-se a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Por fim, o eixo contribui para o aproveitamento de oportunidades socioeconômicas regionais ao aprimorar a conexão entre o interior do Nordeste e o litoral, fomentando o desenvolvimento econômico do Piauí e do Tocantins pela redução dos custos de transporte na conexão com a Bahia, com potencial de impacto expressivo no crescimento econômico regional ao longo do horizonte de 2050.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 3

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, nenhum dos empreendimentos ferroviários possui terras indígenas em suas áreas de influência. Há territórios quilombolas nas áreas de influência da Integração FCA-Transnordestina (Petrolina/PE-Salgueiro/PE) e da expansão da FCA (Salvador/BA–Petrolina/PE). Utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que todos os empreendimentos ferroviários analisados apresentam algum trecho em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. Há cavernas na área de influência da Integração FNS - Transnordestina. Para os três complexos portuários do eixo — Fortaleza/Pecém, Recife/Suape e Salvador/Aratu —, não foram identificadas terras indígenas, terras quilombolas ou cavernas nas áreas de influência.

Há extensão em áreas urbanas na expansão da FCA (Salvador/BA–Petrolina/PE), na Transnordestina (Eliseu Martins/PI–Pecém/CE) e no trecho Salgueiro/PE–Suape/PE, o que pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos, a depender das obras necessárias sobre a infraestrutura existente. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados os riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento dos projetos *greenfield* e, na impossibilidade de mudança de traçado, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Apenas a Integração FNS – Transnordestina possui florestas públicas não destinadas em sua área de influência. Há Unidades de Conservação sem Plano de Manejo instituído no entorno dos empreendimentos ferroviários, com exceção da FNS – Transnordestina, além de nos três complexos portuários. Por fim, há áreas de pressão agrícola ou minerária no entorno dos empreendimentos ferroviários.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos Planos de Manejo das UCs afetadas. Por fim, ressalta-se a necessidade de que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o conjunto dos empreendimentos do eixo apresenta alguma vulnerabilidade climática, com risco emergente de tempestade e crítico estável a crítico crescente de inundações, principalmente a Conexão (Cnc.) da Ferrovia FCA – Transnordestina. Entre os complexos portuários, destaca-se o Complexo de Recife/Suape, que apresenta exposição elevada ao aumento do nível do mar. Esses indicadores sugerem que os projetos executivos dos empreendimentos devem incorporar padrões de resiliência climática – tais como proteção costeira e sistemas de drenagem dimensionados para eventos extremos —, de forma a evitar interrupções dos fluxos econômicos e preservar a efetividade dos investimentos realizados.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 4

Nome do eixo	Ligação ferroviária Leste-Oeste
Código do eixo	F004
Qtd. de intervenções estruturantes	6



Empreendimentos ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Implantação da FICO I (Mara Rosa/GO - Água Boa/MT)	2042	Implantação - Greenfield	
Federal	Implantação da FICO II (Água Boa/MT - Lucas do Rio Verde/MT)	2043	Implantação - Greenfield	
Federal	Implantação da FIOI I (Caetité/BA - Ilhéus/BA)	2044	Implantação - Greenfield	
Federal	Implantação da FIOI II (São Desidério/Correntina/BA - Caetité/BA)	2045	Implantação - Greenfield	
Federal	Implantação da FIOI III (Correntina/BA - Mara Rosa/GO)	2046	Implantação - Greenfield	

Empreendimentos Portuários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Implantação de Terminais Portuários do Porto Sul	Implantação de capacidade em GSA	4050	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4129	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4051	Implantação - Greenfield

Este eixo de transporte representa a implantação de um novo corredor ferroviário estruturante que conecta a região produtiva do Centro-Oeste ao litoral baiano, viabilizando uma nova rota em direção à saída pelo oceano para as cargas geradas nos estados de Mato Grosso, Goiás e Bahia. O corredor ferroviário é composto por cinco trechos *greenfield*: a FICO I, entre Mara Rosa (GO) e Água Boa (MT), e a FICO II, entre Água Boa (MT) e Lucas do Rio Verde (MT), que juntas conformam a Ferrovia de Integração Centro-Oeste e conectam as regiões produtoras mato-grossenses ao interior goiano; a FIOI III, entre Correntina (BA) e Mara Rosa (GO), que constitui o elo central do corredor ao ligar os cerrados baianos e goianos; a FIOI II, entre São Desidério/Correntina (BA) e Caetité (BA), que percorre o oeste baiano atravessando a fronteira agrícola do MATOPIBA; e a FIOI I, entre Caetité (BA) e Ilhéus (BA), que conduz os fluxos à costa atlântica.

Quanto aos trechos da FIOI, a FIOI I está com as obras próximas de serem retomadas (paralisada desde 2025, cerca de 75% concluída), em processo de troca de gestora e reequilíbrio do contrato. A FIOI II também está em obras (cerca de 70% concluída), tocadas integralmente com investimento público. Por outro lado, a FIOI III está ainda em estudos.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 4

No caso da FICO, a FICO I está em obras, em projeto financiado pela Vale, em um modelo de investimento cruzado, e se conecta diretamente com a Ferrovia Norte-Sul, em Mara Rosa (GO). Diferente da FICO I, a FICO II ainda não está em obras, estando em fases de estudos.

A saída marítima do corredor é provida pelo Porto Sul, em Ilhéus (BA), onde se prevê a implantação de terminais portuários com capacidade para grãos e açúcares, outros granéis sólidos minerais e carga geral e contêineres, conformando uma plataforma logística integrada ao sistema ferroviário. A complementaridade física entre o corredor ferroviário e o complexo portuário é o elemento central da concepção do eixo: a efetividade logística das ferrovias depende da capacidade de escoamento do porto de destino, e a viabilidade comercial do Porto Sul, por sua vez, está diretamente associada à geração de demanda garantida pelos novos trechos ferroviários, permitindo uma alternativa no direcionamento de cargas para portos no Nordeste.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Muito alto
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Muito alto
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
12	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo da Bahia	Médio
14	Melhora o escoamento da produção de biocombustíveis de Goiás e Mato Grosso	Alto
21	Melhora o escoamento da produção do Distrito Federal	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
2	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais	Muito alto
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Muito alto
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Muito alto
8	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	Médio
Demandas emergentes por transporte		
3	Atende o novo foco de produção de farelo de soja na Bahia para exportação	Muito alto
4	Atende o novo foco de produção de açúcar em Goiás para exportação	Alto
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Médio
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Muito alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
7	Contribui para o desenvolvimento da exploração mineral nas regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Médio
8	Facilitará o desenvolvimento da exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Muito alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a resolução de um gargalo logístico estrutural de primeira magnitude: a ausência de uma saída ferroviária direta pelo Atlântico para escoamento da produção de soja, milho e farelo de soja de Rondônia e do Mato Grosso. O diagnóstico do PNL 2050 identificou que a produção desses grãos com origem nesses estados totalizava mais de 72 milhões de toneladas em 2023, com projeção de crescimento de 51% até 2050, atingindo mais de 110 milhões de toneladas. Esse volume é escoado hoje a uma distância média de 2.217 km — percurso entre os mais longos —, por rotas que combinam rodovias, ferrovias e hidrovias rumo ao Porto de Santos ou ao Arco Norte, com 43% do TKU concentrado no modo rodoviário e 90% da produção originada fora da área de influência de terminais ferroviários.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 4

A implantação do Corredor Leste-Oeste, ao conectar Lucas do Rio Verde (MT) ao Porto Sul em Ilhéus (BA) por uma rota ferroviária integralmente nova, oferece uma alternativa atlântica de alta capacidade que encurta o percurso efetivo e substitui fluxos rodoviários por deslocamentos ferroviários sobre os quais o modo é estruturalmente mais eficiente. Esse corredor representa, portanto, uma nova opção de saída para o maior Estado produtor de grãos do país, cuja dependência das rotas atuais — com seus gargalos de congestionamento e vulnerabilidade climática — constitui um dos principais problemas logísticos mapeados no PNL 2050.

Ainda, este eixo ferroviário atenda à demanda para escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja do MATOPIBA e de Goiás, que representam demanda adicional igualmente expressiva, com crescimento projetado superior a 101% e 88%, respectivamente, até 2050. Ambas as regiões escoam sua produção a distâncias médias elevadas — 913 km para o MATOPIBA e 1.046 km para Goiás —, com participação predominante do modo rodoviário e dependência das rotas congestionadas em direção ao Porto de Santos ou ao Arco Norte.

Apesar da ênfase nas exportações, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. O abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso e para Goiás e Minas Gerais, bem como o escoamento de combustíveis derivados de petróleo da Bahia e de biocombustíveis de Goiás para o mercado doméstico, constituem objetivos relevantes atendidos pelo corredor. A FIOI I, ao ligar Caetité a Ilhéus, estrutura ainda corredores de escoamento mineral inexistentes — para a extração de lítio no Vale do Jequitinhonha e para a mineração de níquel nas regiões de Niquelândia e Catalão (GO). Por fim, o eixo atende à demanda emergente de novo foco de produção de farelo de soja na Bahia para exportação e ao crescimento previsto de açúcar em Goiás e de carnes em Goiás e no Mato Grosso — fluxos que se beneficiam de saída atlântica pela Bahia.

Como este eixo de transporte incentiva a migração modal tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: estima-se a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Por fim, deve-se ressaltar que boa parte dos escoamentos mencionados na tabela de objetivos de atuação envolve deslocamentos de longa distância atualmente realizados de maneira predominantemente rodoviária, indicando uma ineficiência estrutural na matriz de transporte que não é diretamente endereçada pelos investimentos previstos neste eixo de transporte. A efetividade do corredor depende da conclusão integral de seus cinco trechos ferroviários e do Porto Sul de forma articulada, uma vez que a fragmentação das obras reduziria substancialmente os benefícios logísticos esperados.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Por se tratarem de empreendimentos *greenfield*, todas as intervenções previstas passarão por análise socioambiental. Nenhum dos empreendimentos não consolidados apresenta terras indígenas em sua área de influência, mas a FIOI III possui terras quilombolas e cavernas em sua área de influência. No entanto, utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que todos os empreendimentos ferroviários apresentam trechos em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados os riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: recomenda-se a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento dos projetos *greenfield* e, na impossibilidade de mudança de traçado, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais. Recomenda-se a incorporação de planos de manejo espeleológico nas obras inseridas em regiões de ocorrência de cavernas. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 4

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, há áreas de pressão agrária ou minerária no entorno dos empreendimentos ferroviários. Há área de Floresta Pública Não Destinada no entorno da FICO II. Por fim, há Unidades de Conservação sem o devido Plano de Manejo instituído no entorno dos empreendimentos ferroviários não consolidados e do Porto Sul.

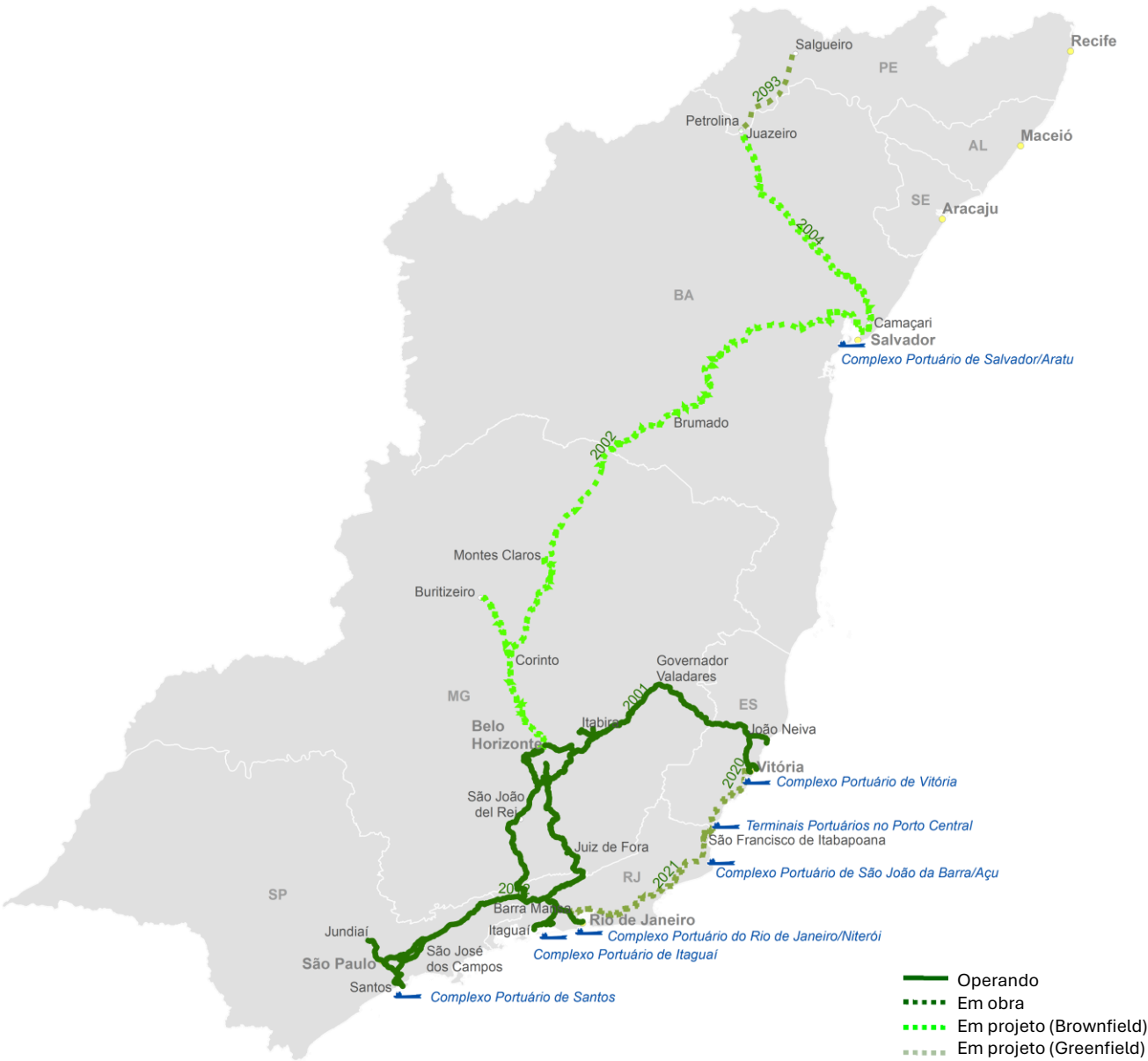
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas, e que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas públicas do entorno dos novos empreendimentos de infraestrutura, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, os empreendimentos ferroviários do eixo apresentam classificação de risco baixo a crítico crescente para inundações, neste último caso principalmente para a Bahia, o que sugere atenção à resiliência da infraestrutura de modo a evitar interrupções operacionais e preservar a efetividade dos investimentos a serem realizados. Os trechos registram adicionalmente risco emergente de tempestades e baixo de deslizamento. O Porto Sul, por sua vez, apresenta risco emergente de tempestades e elevado risco associado à elevação do nível do mar, condições que demandam incorporação de critérios de resiliência costeira no projeto do complexo portuário. A combinação desses indicadores sugere que investimentos em resiliência da infraestrutura neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade operacional do corredor como um todo.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 5

Nome do eixo	Ligação ferroviária Sudeste-Nordeste
Código do eixo	F005
Qtd. de intervenções estruturantes	14



Empreendimentos ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Ampliação da FCA (Belo Horizonte/MG - Salvador/BA)	2002	Implantação - Brownfield	Métrica
Federal	Ampliação da FCA (Salvador/BA – Petrolina/PE)	2004	Implantação - Brownfield	Métrica
Federal	Ampliação da Malha Sudeste	2012	Expansão	Larga
Federal	Implantação da EF-118 (Santa Leopoldina/ES - São João da Barra/RJ)	2020	Implantação – Greenfield	Métrica (prevista)
Federal	Implantação da EF-118 (São João da Barra/RJ - Nova Iguaçu/RJ)	2021	Implantação – Greenfield	A definir
Federal	Implantação da Cnc. Ferrov. FCA – Transnordestina (Petrolina/PE-Salgueiro/PE)	2093	Implantação - Greenfield	Larga
Federal	Ampliação da EFVM	2001	Expansão	Métrica



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 5

Empreendimentos Portuário				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaguaí	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4011	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santos	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4033	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário do Rio de Janeiro/Niterói	Aumento da capacidade em CGC/CGNC	4044	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Salvador/Aratu	Aumento da capacidade em CGC/CGNC	4030	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4029	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4031	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4089	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Vitória	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4042	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São João da Barra/Açu	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4060	Expansão
Federal	Implantação Terminais Portuários Porto Central	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4064	Implantação – Greenfield

Este eixo de transporte conecta a Região Sudeste ao Nordeste do país por meio de infraestruturas ferroviárias existentes e novas, bem como por intervenções nos principais complexos portuários dessa faixa litorânea. No segmento ferroviário, a Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), no trecho entre Belo Horizonte/MG e Salvador/BA, é atualmente administrada pela empresa VLI Logística, seu contrato de concessão está em processo de renovação/prorrogação. A Malha Sudeste (MRS), que articula São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais ao Porto de Itaguaí, é atualmente administrada pela empresa MRS Logística S.A. em contrato de concessão vigente até 2056. Parte das malhas da FCA e Malha Sudeste passam por estudos de reaproveitamento de trechos ou destinação alternativa. A Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), que conecta o Quadrilátero Ferrífero ao Porto de Tubarão, em Vitória/ES, é atualmente administrada pela empresa Vale S.A. em contrato de concessão vigente até 2057. Esses três empreendimentos ferroviários correspondem a infraestruturas já em operação, com concessões vigentes ou em processo de renovação. As intervenções previstas neste eixo consistem na expansão da capacidade de transporte dessas ferrovias, e são complementadas pela expansão de capacidade nos complexos portuários associados ao corredor.

Quanto à implantação de novas infraestruturas, o eixo contém empreendimentos ferroviários *greenfield* que ampliam a capacidade do corredor como um todo, viabilizando novas saídas atlânticas para as cargas do interior do país. O primeiro consiste na EF-118, em dois trechos complementares, entre Santa Leopoldina/ES e São João da Barra/RJ, e entre São João da Barra/RJ e Nova Iguaçu/RJ, constituindo nova ligação ferroviária que integra o Porto do Açu ao eixo carioca, ampliando as possibilidades de escoamento de carga geral e granéis por essa nova saída. O segundo empreendimento *greenfield* consiste na conexão ferroviária FCA–Transnordestina entre Petrolina/PE e Salgueiro/PE, elo que poderá costurar o corredor Sudeste-Nordeste à malha transnordestina em direção ao Ceará. No setor portuário, este eixo de transporte prevê diversos empreendimentos que permitem o aumento de capacidade ao longo de toda a extensão do corredor litorâneo, abrangendo os Complexos Portuários de Santos/SP, Itaguaí/RJ, Rio de Janeiro–Niterói/RJ, São João da Barra–Açu/RJ, Vitória/ES e Salvador–Aratu/BA, todos com expansão de capacidade para cargas gerais e granéis, além da implantação *greenfield* dos Terminais Portuários do Porto Central, no litoral do Espírito Santo.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 5

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
10	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Muito alto
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Médio
3	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais	Muito alto
4	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Rio de Janeiro	Muito alto
5	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	Muito alto
6	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Espírito Santo	Muito alto
12	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo da Bahia	Médio
16	Melhora o escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais	Muito alto
17	Melhora o escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Pernambuco	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
2	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais	Muito alto
7	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte	Médio
8	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	Muito alto
10	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Ceará	Médio
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Médio
Demandas emergentes por transporte		
10	Atende o novo foco de produção de veículos automotivos em Pernambuco e na Bahia para o mercado doméstico	Muito alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Médio
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
8	Contribui para o desenvolvimento da exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha	Alto
Problemas abrangentes do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Alto
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Muito alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Muito alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é relacionado ao fluxo doméstico. Destaca-se o potencial de migração modal relevante em deslocamentos de média e alta distância, principalmente na conexão dos polos industriais do Sudeste -com os mercados do Nordeste. Em São Paulo, 83% do TKU de industrializados e siderúrgicos vai por rodovias em percursos de 406 km (em média), com 51% em rodovias saturadas; em Minas Gerais, 84% do TKU está em rodovias, percorre 598 km, além de conter 37% dos trechos em alto nível de saturação; no Rio de Janeiro, 83% do TKU é rodoviário, com a carga percorrendo 451 km na média com 55% em rodovias saturadas. No Espírito Santo, 98% do TU está dentro da área de influência de terminais ferroviários — alto potencial de expansão do modo de alto desempenho, que hoje responde por apenas 9% do TKU, percorrendo em média 1.092 km. Em especial, o transporte de produtos siderúrgicos de Minas Gerais hoje enfrenta gargalos no acesso às ferrovias MRS e EFVM em razão da priorização do minério de ferro; com a expansão portuária prevista neste eixo, essa produção poderia se tornar mais competitiva em razão do ganho em eficiência logística.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 5

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050, como os problemas de exportação, especialmente o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais, que hoje ainda são transportados em volume relevante pelo modo rodoviário — respondendo por 84% do TKU. Os trajetos percorrem uma distância média de 537 km. O trajeto final para exportação depende diretamente das ferrovias MRS e EFVM, onde o diagnóstico do PNL 2050 identificou gargalos em razão do volume elevado de minério de ferro que trafega de maneira prioritária por essas ferrovias. Sendo assim, a implantação de novas saídas ferroviárias alternativas e a expansão de capacidade portuária previstas neste eixo contribuem para o atendimento dessa demanda de transporte reprimida. Uma capacidade maior no escoamento final por outros portos poderia também atrair fluxos de exportação de granéis sólidos minerais de Minas Gerais e de Pernambuco, mapeado no diagnóstico do PNL 2050 como uma oportunidade de desenvolvimento regional.

Ainda, destacam-se os desafios de abastecimento interno da Bahia: produtos essenciais são transportados para esse estado em grande medida pelo modo rodoviário, mesmo no caso de bens oriundos da Região Sudeste. Na Bahia, os produtos essenciais percorrem em média 1785 km com 26% do TKU rodoviário em trechos saturados. Como este eixo de transporte incentiva a migração modal, tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: estima-se a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Projeta-se que o modo ferroviário emita 75% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário.

Por fim, este eixo de transporte também contribui para o aproveitamento de outras oportunidades socioeconômicas regionais futuras ao aprimorar a conexão entre as regiões Sudeste e Nordeste. A produção de veículos automotivos em São Paulo apresenta tendência de redistribuição de plantas industriais para outras regiões — com destaque para Pernambuco e Bahia —, e seu escoamento ao longo do corredor exigirá infraestrutura de alta capacidade. A produção de biocombustíveis a partir do etanol de milho tende a se expandir na Bahia e em Goiás, com escoamento vocacionado para modos de alta capacidade por, potencialmente, envolver deslocamentos em grandes distâncias até os destinos finais. Nesse caso, essa produção seria fomentada a partir da eficiência e do baixo custo das ferrovias.

Destaca-se ainda a oportunidade de desenvolvimento da exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, mapeada no diagnóstico do PNL 2050 como uma oportunidade de desenvolvimento regional de relevância crescente no contexto da transição energética, cuja competitividade depende diretamente da ampliação da capacidade de escoamento ferroviário no corredor. Além disso, este eixo de transporte também atende alguns deslocamentos diretamente vocacionados para o modo ferroviário. A integração entre a Transnordestina e a FCA, por exemplo, viabiliza o escoamento de granéis sólidos minerais de Pernambuco — com destaque para o polo gesso de Araripina — até os complexos portuários do corredor, criando alternativa competitiva às rodovias saturadas BR-232, BR-316 e BR-116.

No transporte de passageiros, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para a adaptação climática e para a redução de gargalos em diversos trajetos de grande volume e curtas distâncias, a exemplo do deslocamento entre Salvador/BA e os principais centros do Sudeste, realizado pela BR-116, que apresenta saturação intensa na chegada à área urbana de Feira de Santana e nos acessos às regiões metropolitanas.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 5

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, destaca-se que nenhum dos dois trechos *greenfield* da EF-118 possui cavernas, terras indígenas ou terras quilombolas em suas áreas de influência, o que reduz significativamente os riscos de judicialização associados a esses fatores. Nos empreendimentos portuários, a incidência sobre esses elementos é também pontual, concentrando-se no Complexo Portuário do Rio de Janeiro–Niterói, onde foram identificadas presença residual de terras quilombolas na área de influência, a depender das obras necessárias. No entanto, utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que ambos os trechos da EF-118 possuem extensão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local, com destaque para o trecho entre São João da Barra/RJ e Nova Iguaçu/RJ, que concentra a maior extensão nessa condição. Esse mesmo trecho atravessa extensão considerável em áreas urbanas, o que pode implicar custos com desapropriações e reassentamentos.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento do projeto e, na impossibilidade de mudança de traçado, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais no âmbito do projeto. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se ainda a importância do diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização do projeto. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Sob essa perspectiva, apenas o empreendimento da FCA (Belo Horizonte/MG - Salvador/BA) do eixo possui áreas de florestas públicas sem destinação específica para proteção em sua área de influência. No entanto, identificou-se no entorno dos dois trechos da EF-118 e de diversos complexos portuários — com destaque para Salvador–Aratu — a existência de Unidades de Conservação sem o devido Plano de Manejo instituído. Regiões com alta pressão agrícola ou minerária se apresentam nos empreendimentos: da FCA (Belo Horizonte/MG - Salvador/BA), da EF-118 (Santa Leopoldina/ES - São João da Barra/RJ), da Integração FCA-Transnordestina e da Ferrovia Malha Oeste.

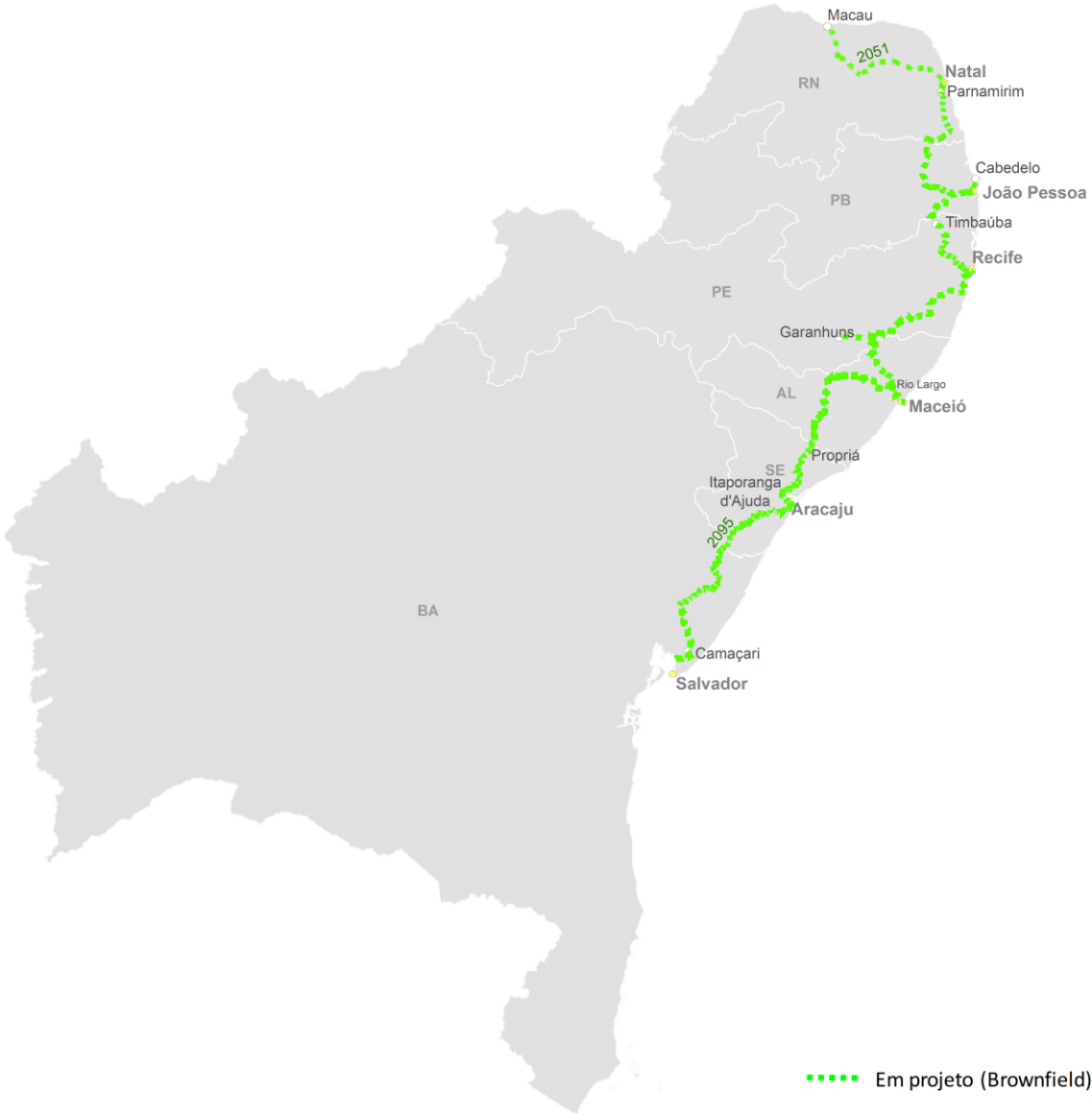
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta da infraestrutura por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, a ferrovia *greenfield* deste eixo está exposta a risco crítico estável de inundações fluviais e risco emergente de tempestades nos dois trechos da EF-118. No segmento portuário, risco emergente de tempestades foi identificado em todos os complexos do corredor, e o Complexo Portuário de Vitória apresenta ainda risco emergente de inundações fluviais e risco alto de elevação do nível do mar — tornando-o o empreendimento de maior vulnerabilidade climática do eixo. A combinação desses indicadores sugere que investimentos em resiliência da infraestrutura neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade operacional do corredor como um todo.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 6

Nome do eixo	Ligação ferroviária no litoral do Nordeste
Código do eixo	F006
Qtd. de intervenções estruturantes	2



Empreendimentos Ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Ampliação da Transnordestina na costa da Região Nordeste (Capitais)	2095	Implantação – Brownfield	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Natal/RN - Macau/RN	2051	Implantação - Brownfield	A definir

O eixo Transnordestina Capitais é composto por dois empreendimentos ferroviários federais que estruturam um corredor ao longo do litoral nordestino. O empreendimento central consiste na requalificação da infraestrutura ferroviária da Transnordestina na costa da Região Nordeste, interligando as principais capitais estaduais do Nordeste por via férrea. O empreendimento detém parte significativa de sua malha abandonada e sem operação, necessitando novos investimentos. Segundo estudo do BID em parceria com a Infra S.A., existem trechos em estágio avançado de degradação e com segmentos completamente descaracterizados, o que demonstra os desafios da reativação do trecho.

O segundo empreendimento consiste na implantação de um trecho ferroviário *greenfield* entre Natal/RN e Macau/RN, configurando uma alternativa preliminar ainda não consolidada, voltada à integração do polo salineiro e de cargas gerais do Rio Grande do Norte à malha ferroviária regional.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO N° 6

Juntos, os dois empreendimentos formam o eixo ferroviário do litoral nordestino, oferecendo alternativa de alta capacidade à BR-101, principal eixo viário litorâneo da região, que apresenta saturação crônica nos trechos que atravessam as regiões metropolitanas dos estados cobertos pelo eixo. Ao conectar os polos industriais e as áreas produtivas de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte por via férrea, o eixo amplia a oferta logística e cria condições para a migração modal de fluxos de exportação, mercado doméstico e abastecimento interno, atualmente concentrados no modo rodoviário, possibilitando inclusive, um projeto integrado ao uso de passageiros para mobilidade urbana e ao incentivo do turismo da região, caso a malha seja integralmente recuperada.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
5	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	Muito alto
8	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará	Alto
20	Melhora o escoamento da produção do Rio Grande do Norte	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
7	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte	Muito alto
8	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	Médio
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
2	Contribui para o desenvolvimento fruticultura e indústria da cerâmica em Alagoas	Alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
7	Contribui para o crescimento econômico de Sergipe devido à redução de custos na conexão com a Bahia	Muito alto
9	Contribui para o crescimento econômico da Paraíba devido à redução de custos na conexão com Pernambuco	Muito alto
10	Contribui para o crescimento econômico de Alagoas devido à redução de custos na conexão com Pernambuco	Muito alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Muito alto
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte contribuem para resolver gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. O diagnóstico apontou que grande parte do volume de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe está fora da área de influência de terminais ferroviários ativos, com a BR-101 operando em nível crítico de saturação em diversos trechos e com poucas alternativas de alta capacidade para os fluxos de carga e passageiros. O eixo introduz uma alternativa ferroviária de alta capacidade para fluxos atualmente dependentes do modo rodoviário saturado, propiciando migração modal e melhoria da competitividade das cadeias produtivas do Nordeste, com benefício especialmente intenso para o abastecimento dos estados de Sergipe, Alagoas e Paraíba, onde a redução do custo logístico tende a gerar impactos expressivos sobre o crescimento econômico regional. O eixo também pode viabilizar o escoamento da fruticultura e da produção de cerâmica da região de Alagoas, contribuindo para o desenvolvimento produtivo e segurança alimentar regional.

O eixo também contribui para os objetivos de abastecimento interno e transporte de passageiros. O diagnóstico do PNL 2050 apontou que o abastecimento de produtos essenciais para os estados de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte percorre distância média de 711 km, com praticamente a totalidade do volume fora da área de influência ferroviária e saturação recorrente nos trechos da BR-101 que atravessam as áreas metropolitanas da região.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 6

O ramal ferroviário Natal–Macau complementa essa cobertura ao integrar o polo salineiro e de cargas gerais do Rio Grande do Norte à malha ferroviária regional, atendendo ao escoamento da produção estadual para o mercado doméstico. Como este eixo incentiva a migração modal, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: estima-se a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. O eixo também alivia a saturação rodoviária em trajetos de curta e média distância, beneficiando o transporte de passageiros entre as capitais do Nordeste.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, ambos os empreendimentos apresentam trechos classificados como de baixa compatibilidade com a biodiversidade. Há cavernas nas áreas de influência dos dois empreendimentos. Há terras indígenas e territórios quilombolas na área de influência da Transnordestina Capitais. A Ferrovia Natal–Macau não apresenta terras indígenas, mas há incidência de territórios quilombolas em sua área de influência.

Há extensão em áreas de adensamento urbano no traçado da requalificação da Transnordestina Capitais ao longo do corredor litorâneo nordestino, o que pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos, a depender das obras de requalificação necessárias sobre a infraestrutura existente. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: recomenda-se a elaboração de planos de manejo espeleológico para obras inseridas em áreas com ocorrência de cavernas, a adoção de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais, e a condução de processos participativos junto às comunidades indígenas e quilombolas afetadas. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, o empreendimento da Transnordestina Capitais possui áreas de florestas públicas sem destinação específica para proteção em sua área de influência. Ainda, identificou-se no entorno dos empreendimentos presença de Unidades de Conservação sem plano de manejo e áreas com alta pressão agrícola ou minerária.

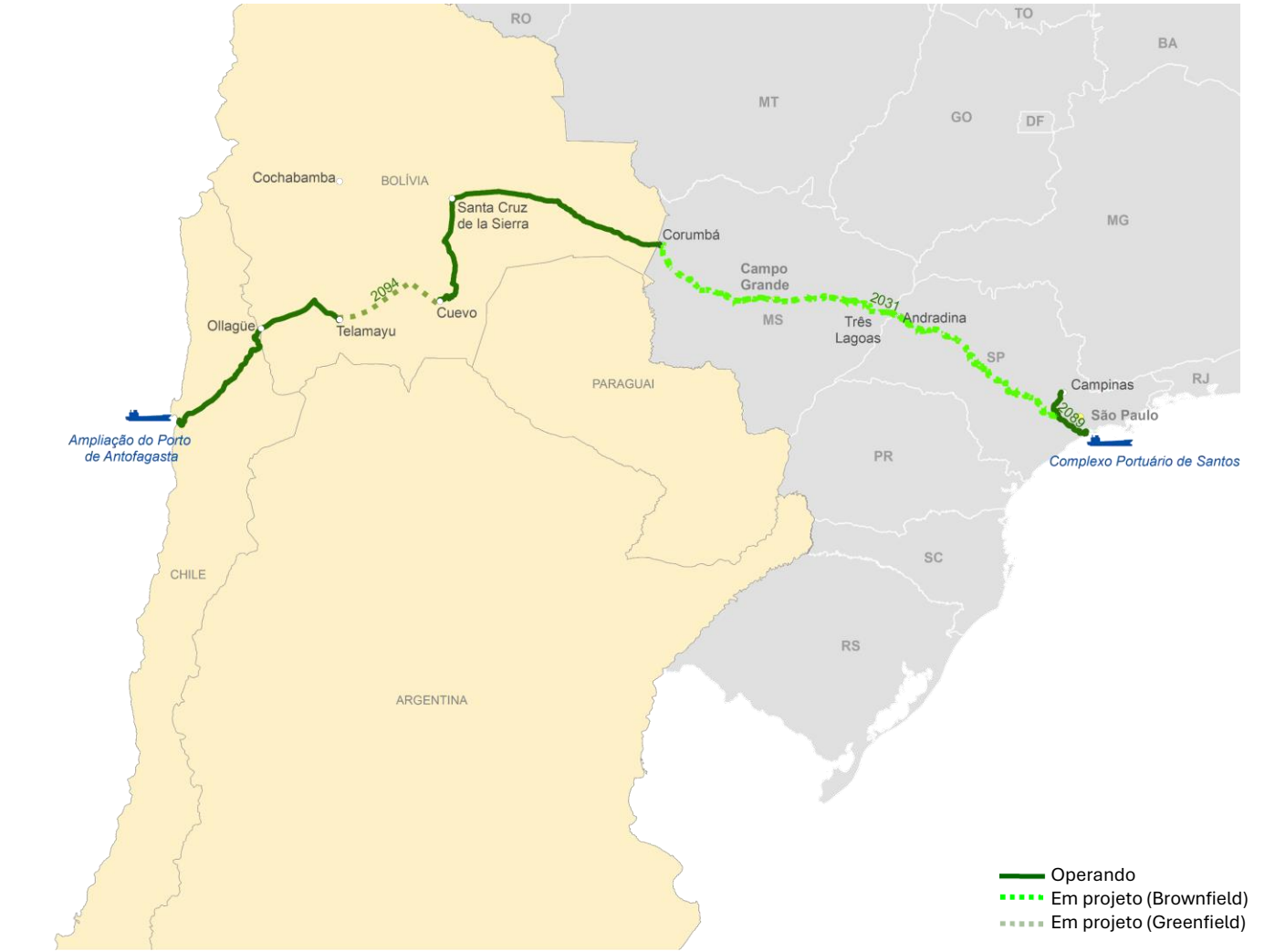
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das Unidades de Conservação afetadas. Recomenda-se ainda que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, as ferrovias deste eixo apresentam perfil de risco baixo para deslizamentos de terra e baixo a crítico estável para inundações fluviais. Destaca-se, contudo, o risco baixo a emergente de tempestades na requalificação da Transnordestina Capitais, que sugere atenção à resiliência da infraestrutura de modo a evitar interrupções operacionais e preservar a efetividade dos investimentos a serem realizados ao longo do corredor litorâneo nordestino.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 7

Nome do eixo	Corredor bioceânico via Mato Grosso do Sul
Código do eixo	F007
Qtd. de intervenções estruturantes	5



Empreendimentos Ferroviário				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação da Ferrovia Malha Oeste (Corumbá/MS - Mairinque/SP)	2031	Implantação – Brownfield	Larga
Federal	Conexão Malha Paulista Trecho Bitola Mista	2089	Expansão	Mista
Internacional	Implantação da Ferrovia Bioceânica Capricórnio (Saída Corumbá - Trecho Bolívia e Chile)	2094	Implantação – Greenfield	Larga

Empreendimentos Portuário				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santos	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4033	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4034	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4036	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4086	Expansão
		Aumento de capacidade em GSM	4076	Expansão
Internacional	Ampliação do Porto de Antofagasta	4082	Expansão	



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 7

Este eixo de transporte estrutura uma Ferrovia Bioceânica com saída pelo Mato Grosso do Sul, integrando o território brasileiro a uma cadeia logística internacional que atravessa Bolívia e Chile e conecta o Atlântico ao Pacífico. No componente nacional, o eixo compreende, principalmente, a requalificação da Ferrovia Malha Oeste entre Corumbá/MS e Mairinque/SP (1.593 km de extensão) — empreendimento *brownfield* que recupera e consolida um corredor histórico de escoamento do Centro-Oeste. Também envolve a conexão de um trecho da Malha Paulista existente e a implantação do trecho internacional entre a saída de Corumbá e o território boliviano, com continuidade até o Chile, com trechos já existentes. Trata-se, portanto, de um eixo com dupla vocação: doméstica, ao conectar as regiões produtivas do Mato Grosso do Sul e do interior paulista à infraestrutura portuária do litoral brasileiro, no atlântico; e internacional, ao fortalecer uma rota transcontinental sul-americana de alta capacidade, ampliando as alternativas logísticas para o comércio exterior.

No componente portuário, o eixo prevê a expansão do Complexo Portuário de Santos, com incremento de capacidade de escoamento em múltiplas categorias de carga, consolidando o principal porto de exportação do país como nó terminal do corredor pelo lado atlântico. Complementa o eixo, no plano internacional, a ampliação do Porto de Antofagasta, no Chile, que representa a saída da rota pelo pacífico e cujo reforço contribui para a viabilidade operacional do eixo. A atual retomada dos estudos e das iniciativas de integração bioceânica reforça o potencial estratégico dessa conexão, especialmente diante da busca por novas alternativas de acesso brasileiro aos mercados do Pacífico e asiático.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
1	Dificuldade no escoamento da produção de minério de ferro do Mato Grosso do Sul	Muito alto
5	Dificuldade no escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul	Muito alto
10	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	Médio
12	Melhora o escoamento da produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná	Muito alto
14	Melhora o escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
1	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul e Paraná	Muito alto
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Muito alto
5	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para São Paulo	Médio
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Muito alto
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Alto
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Médio
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Alto



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO N° 7

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Alto
8	Promove o transporte multimodal	Alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Muito alto
14	Reduz a depreciação do estoque de capital existente	Alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Muito alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução de problemas de exportação, especialmente de soja, milho, açúcar, celulose e minério de ferro do Mato Grosso do Sul e dos estados vizinhos, cuja produção atualmente está concentrada nos fluxos com destino aos portos do litoral paulista e paranaense. O diagnóstico do PNL 2050 identificou gargalos relevantes nesses corredores, decorrentes da existência de poucas alternativas ferroviárias de alta capacidade que conectem a produção à infraestrutura portuária de Santos. Sendo assim, a implantação e a requalificação da Malha Oeste, combinadas à expansão de capacidade do Complexo Portuário de Santos, endereçam diretamente essa demanda de transporte reprimida.

Apesar da ênfase nas exportações, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No abastecimento interno, destaca-se a melhora no fornecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul, Paraná e Mato Grosso — insumos agrícolas cujo transporte eficiente é condição estrutural para a competitividade da agropecuária regional. Nas demandas emergentes, o eixo apresenta contribuição para o escoamento do milho do Centro-Oeste, para a expansão de papel e celulose no Mato Grosso e para o escoamento de carnes para exportação e mercado doméstico a partir do Centro-Oeste.

Como este eixo incentiva a migração modal do rodoviário para o ferroviário, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: estima-se a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Por fim, a dimensão internacional deste eixo, materializada nos trechos que conectam Corumbá/MS à Bolívia e ao Chile, representa um salto qualitativo na integração sul-americana, abrindo ao Brasil uma saída ao Oceano Pacífico de alta capacidade e posicionando o país estrategicamente nas cadeias logísticas que orientam para os mercados asiáticos.

O diagnóstico do PNL 2050 identificou que a produção tende a crescer na região. No caso da celulose, a produção dos três estados — Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo — deve quase quintuplicar até 2050, com crescimento de 346%, passando de 13,2 milhões para 58,9 milhões de toneladas. A soja e o milho do Mato Grosso do Sul, por sua vez, devem crescer 104% no mesmo horizonte, percorrendo hoje uma distância média de 981 km até os portos de destino, com 81% do TKU ainda transitando pelo modo rodoviário e 93% da produção localizada fora da área de influência de terminais ferroviários. Esses dados evidenciam o potencial de migração modal represado, conferindo ao eixo um papel estruturante na reorganização da matriz logística do Centro-Sul do país.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, há cavernas e terras quilombolas e terras quilombolas na área de influência do projeto. Utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que a Ferrovia Malha Oeste apresenta áreas em regiões consideradas de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. Há extensão em áreas urbanas no traçado da Ferrovia Malha Oeste entre Corumbá/MS e Mairinque/SP, o que, a depender das obras necessárias para requalificação do corredor, pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 7

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se a análise de alternativas locacionais nas fases subsequentes de desenvolvimento do projeto e, na impossibilidade de mudança de traçado, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais no âmbito do projeto. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, não foram identificadas áreas de floresta pública não destinadas na área de influência da Malha Oeste e do Porto de Santos. Há unidades de conservação sem plano de manejo instituído e áreas pressão agrícola ou minerária no entorno dos empreendimentos.

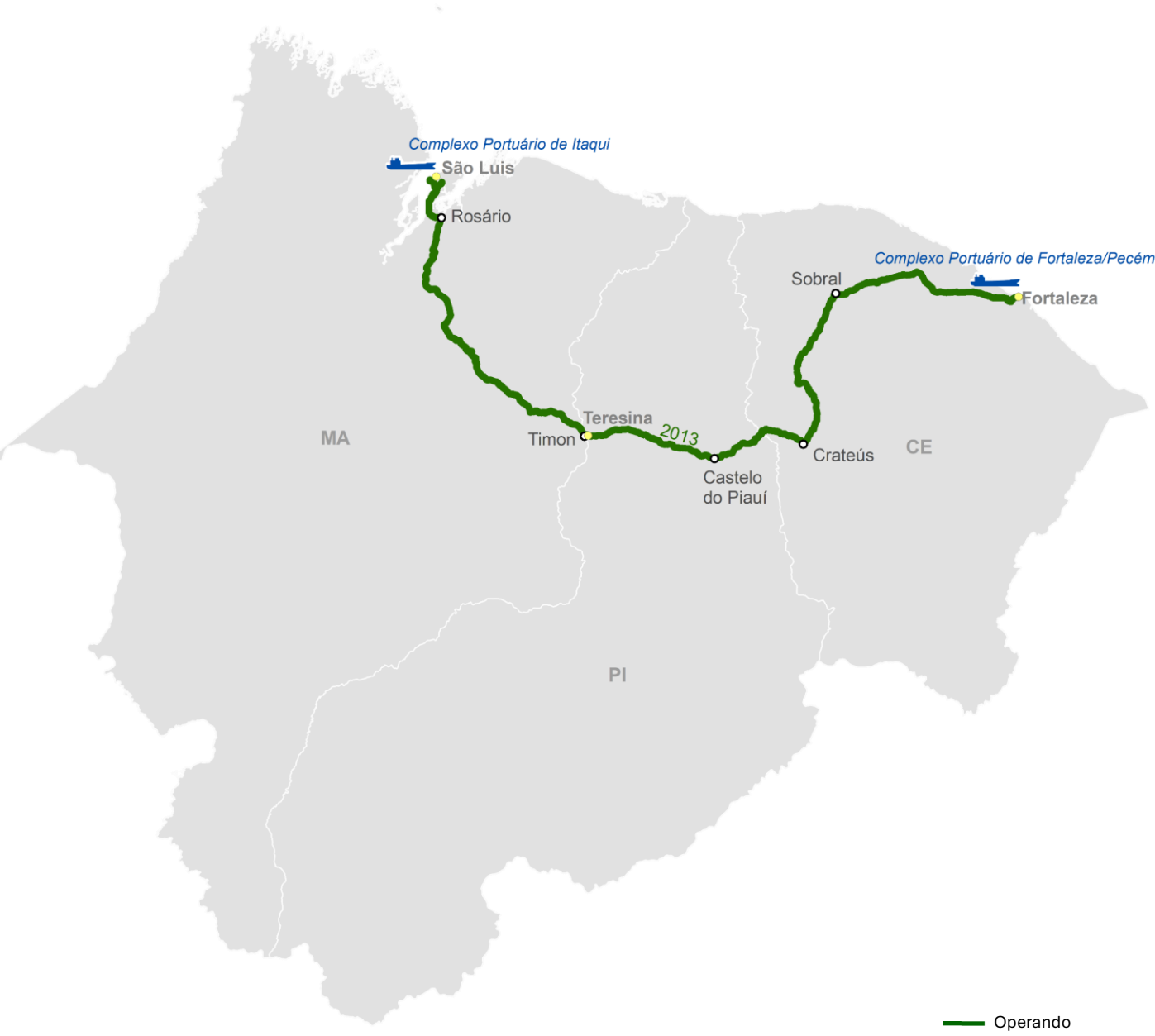
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das Unidades de Conservação afetadas, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, a ferrovia Malha Oeste apresenta risco baixo de deslizamentos, risco baixo a crítico estável de inundações fluviais e risco emergente de tempestades, enquanto o Porto de Santos possui risco emergente para tempestades e risco de crescimento alto para secas. A classificação de risco indica que, embora os impactos não sejam ainda críticos, a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 8

Nome do eixo	Ligação ferroviária no norte do Nordeste
Código do eixo	F008
Qtd. de intervenções estruturantes	3



Empreendimentos Ferroviário				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Ampliação da Transnordestina (Fortaleza/CE - São Luís/MA)	2013	Manutenção	Métrica



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO N° 8

Empreendimentos Portuário				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaqui	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4016	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4017	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4015	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4087	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Fortaleza/Pecém	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4007	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4008	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4097	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4111	Expansão

O eixo é composto por um empreendimento ferroviário de manutenção e dois empreendimentos de expansão de complexos portuários que, em conjunto, estruturam o corredor logístico entre o interior do Nordeste e as zonas costeiras maranhense e cearense. O empreendimento ferroviário opera em bitola métrica e consiste na ampliação da Ferrovia Transnordestina Logística (FTL) no trecho entre Fortaleza/CE e São Luís/MA, infraestrutura federal em operação que, segundo o diagnóstico do PNL 2050, encontra-se subutilizada e demanda intervenções de recuperação. O eixo inclui ainda a expansão de capacidade do Complexo Portuário de Itaqui, em São Luís/MA, principal porta de saída das cadeias produtivas do MATOPIBA; e a expansão de capacidade do Complexo Portuário de Fortaleza/Pecém, polo industrial e siderúrgico do Ceará. Ambos os complexos portuários são empreendimentos em operação.

A articulação entre a manutenção da ferrovia e a expansão dos complexos portuários confere ao eixo caráter complementar. A recuperação operacional da FTL viabiliza o aproveitamento efetivo da capacidade adicional gerada pelas expansões portuárias, reduzindo o gargalo de acesso terrestre que limita a competitividade logística dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará. As expansões do Complexo Portuário de Itaqui e do Complexo Portuário de Fortaleza/Pecém preveem o aumento de capacidade em múltiplos segmentos de carga, consolidando a posição dos dois complexos para a Nordeste e no Arco Norte de exportações.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Muito Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
8	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará	Médio
12	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo da Bahia	Médio
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
10	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Ceará	Alto
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Muito alto
Demandas emergentes por transporte		
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Médio
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
5	Desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba	Alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
3	Contribui para o crescimento econômico do Maranhão devido à redução de custos com o transporte interno	Médio
4	Contribui para o crescimento econômico do Ceará devido à redução de custos com o transporte interno	Alto



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 8

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Muito Alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto

Como principais benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, está a contribuição para solucionar gargalos logísticos de elevada relevância estratégica para o Nordeste e para o MATOPIBA. O benefício de maior abrangência sistêmica é a melhora no acesso aos portos de Itaqui e de Fortaleza/Pecém, que hoje operam com limitações de capacidade que comprometem o escoamento de cadeias produtivas regionais de alto crescimento. O diagnóstico do PNL 2050 identificou que a produção de milho e soja do MATOPIBA deve crescer 101% até 2050, atingindo mais de 28 milhões de toneladas, pressionando uma infraestrutura de escoamento já deficitária; o Porto de Itaqui, porta de saída prioritária para essa produção, apresenta berços com 82% de taxa de ocupação, indicando saturação atual. A recuperação da FTL possibilita melhor aproveitamento do corredor Fortaleza–São Luís, viabilizando a integração modal com os dois portos e expandindo o acesso a mercados para os estados do Maranhão, Piauí e Ceará.

Apesar da ênfase nas exportações e no acesso portuário, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, o eixo melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará, cujo polo industrial de Pecém depende do acesso portuário para competitividade. Nas conexões domésticas, destaca-se o potencial de uma migração modal relevante em deslocamentos de média e alta distância, principalmente na conexão do Maranhão e do Piauí com o Ceará e com os portos, hoje realizada, quando no modo terrestre, por rodovias que enfrentam trechos de saturação.

No abastecimento interno, o eixo tem relevância especialmente para o Piauí — estado com elevada dependência do modo rodoviário e custos logísticos que penalizam o acesso a produtos essenciais. O Ceará também é beneficiado pela combinação de ferrovia recuperada e porto expandido, que reduz custos de transporte interno com impacto positivo sobre o crescimento econômico estadual. O eixo ainda abre capacidade para atender demandas emergentes de biocombustíveis — com produção prevista em expansão na Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso e Pará — e de arroz de estados como Goiás, Maranhão e Mato Grosso, escoamentos vocacionados para modos de alta capacidade em razão das longas distâncias percorridas.

Como este eixo de transporte incentiva a migração modal, tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Por fim, este eixo de transporte também contribui para o aproveitamento de outras oportunidades socioeconômicas regionais futuras ao aprimorar a conexão entre o interior nordestino e os complexos portuários, bem como o desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba. A redução de custos de transporte interno promovida pelo eixo tende a gerar crescimento econômico para o Ceará e, em menor grau, para o Maranhão, estados que se beneficiam da melhora na conectividade logística tanto para atração de investimentos quanto para competitividade de suas cadeias produtivas existentes.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.



EIXO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO Nº 8

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, nenhum dos dois complexos portuários — Itaqui e Fortaleza/Pecém — apresenta cavernas, terras indígenas e territórios quilombolas em sua área de influência.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nenhum dos complexos portuários possui florestas públicas não destinadas em seu entorno. Há Unidades de Conservação sem plano de manejo no entorno do Complexo Portuário de Itaqui e em Fortaleza/Pecém.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize a elaboração dos planos de manejo pertinentes. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, a ferrovia Transnordestina (Fortaleza/CE - São Luís/MA) apresenta risco crítico estável para inundações e majoritariamente risco baixo para tempestades. Para os empreendimentos portuários, o Complexo Portuário de Itaqui apresenta risco baixo para tempestades, enquanto o Complexo Portuário Fortaleza/Pecém apresenta risco emergente de tempestades, o que sugere atenção à resiliência das estruturas portuárias para assegurar a continuidade operacional. A classificação de risco indica que, embora os impactos não sejam ainda críticos, a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais.

PRIORIDADES DE
IMPLANTAÇÃO E EXPANSÃO
ATÉ 2050:

EIXOS DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO





ÍNDICE DE EIXOS DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO

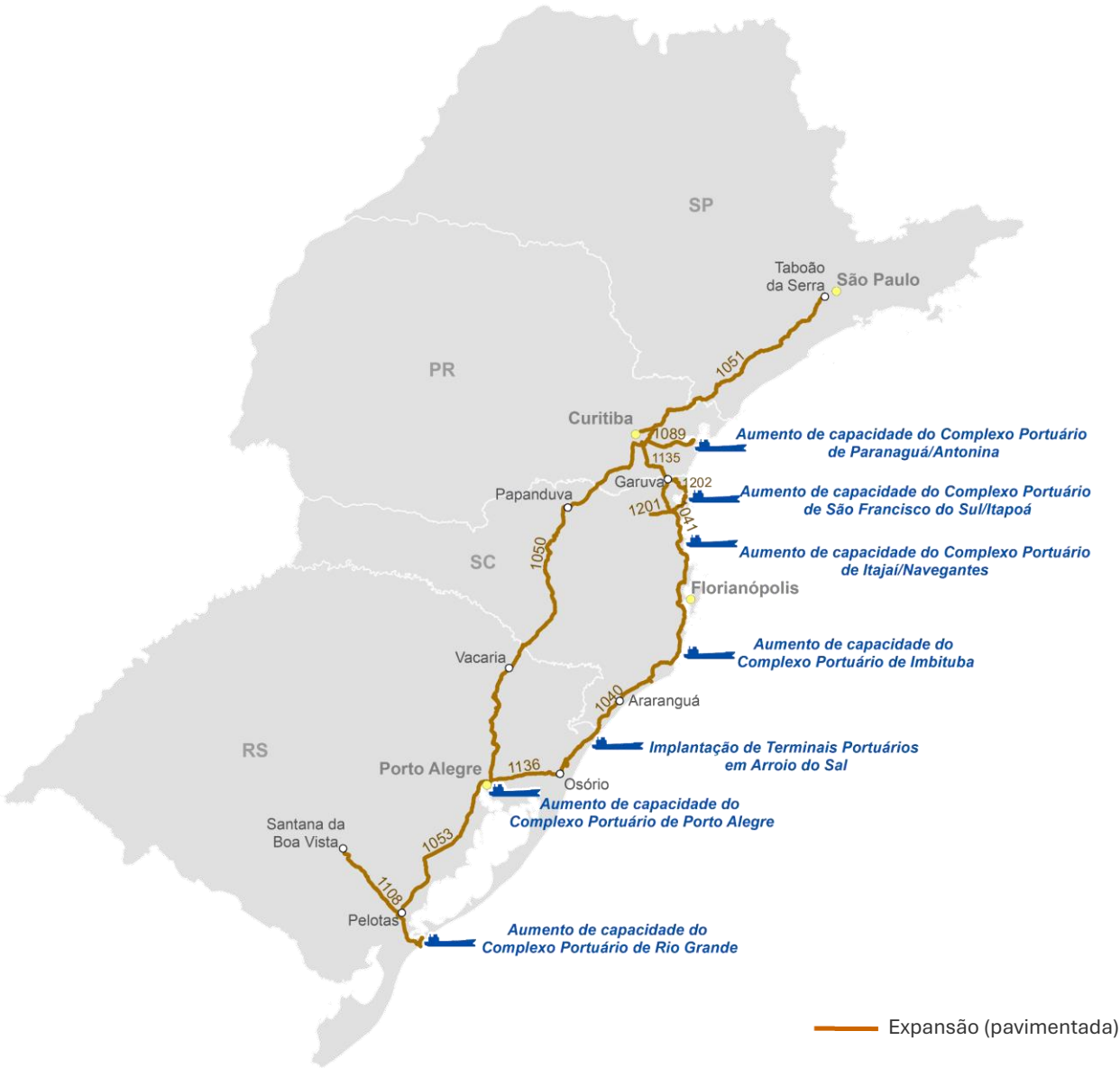
Prioridades de investimento em implantação e expansão: eixos de transporte rodoviário

ID	Nome do eixo	Pág.
R001	Ligação rodoviária de São Paulo com a Região Sul	408
R002	Ligação rodoviária de Goiás e Minas Gerais com o Rio de Janeiro	413
R003	Ligação rodoviária Norte-Sul	418
R004	Ligação rodoviária da Bahia com a Região Sudeste	422
R005	Ligação rodoviária do interior ao litoral no Nordeste	426
R006	Ligação rodoviária de Fortaleza a Salvador	430
R007	Ligação rodoviária do Centro-Oeste à Região Sul	435
R008	Ligação rodoviária do Rio Grande do Sul aos portos	440
R009	Ligação rodoviária de Goiás aos portos da Bahia	444
R010	Ligação rodoviária entre o Maranhão e o Piauí	448
R011	Ligação rodoviária de Goiás, Minas Gerais e Bahia com o Espírito Santo	452
R012	Ligação rodoviária de Goiás e Mato Grosso do Sul com São Paulo	456



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 1

Nome do eixo	Ligação rodoviária de São Paulo com a Região Sul
Código do eixo	R001
Qtd. de intervenções estruturantes	17



Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação	BR-277/PR (Curitiba/PR - Paranaguá/PR)	1089	Expansão
Federal	Requalificação	BR-290/RS (Osório/RS - Porto Alegre/RS)	1136	Expansão
Federal	Requalificação da BR-101	Requalificação BR-101/RS/SC (Osorio/RS - Imbituba/SC)	1040	Expansão
		Requalificação BR-101/SC (Div. PR/SC - Imbituba/SC)	1041	Expansão
Federal	Requalificação da BR-116	Requalificação BR-116/PR/SC/RS (Curitiba/PR - Porto Alegre/RS)	1050	Expansão
		Requalificação BR-116/PR/SP (Curitiba/PR - São Paulo/SP)	1051	Expansão
		Requalificação BR-116/RS (Porto Alegre/RS - Pelotas/RS)	1053	Expansão
Federal	Requalificação	BR-280/SC (Jaraguá do Sul/SC - São Francisco do Sul/SC)	1201	Expansão
Federal	Requalificação	BR-376/PR (Curitiba/PR - Div. PR/SC)	1135	Expansão
Federal	Requalificação	BR-392/BR-471 (Santana da Boa Vista/RS - Rio Grande/RS)	1108	Expansão
Estadual	Requalificação	SC-417/SC-416 (Garuva/SC - Itapoá/SC)	1202	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 1

Empreendimentos portuários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Imbituba-SC	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4009	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4010	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4113	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4268	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itajaí/Navegantes-SC	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4013	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Paranaguá/Antonina-PR	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4022	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4091	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4023	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4114	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Porto Alegre-RS	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4085	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4115	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4084	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4116	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Rio Grande-RS	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4027	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4090	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4028	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4120	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São Francisco do Sul/Itapoá-SC	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4037	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4125	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4038	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4124	Expansão

Este eixo de transporte conecta o Estado de São Paulo e as regiões produtoras da Região Sul do Brasil aos principais complexos portuários da Região Sul. A BR-116 constitui o tronco principal do eixo, no sentido norte-sul, articulando em traçado contínuo São Paulo, Curitiba, Porto Alegre e Pelotas. Paralelamente, a BR-101 exerce função longitudinal equivalente, nos trechos entre a divisa PR/SC e Imbituba/SC e entre Imbituba/SC e Osório/RS, constituindo o principal eixo rodoviário do litoral do sul do país, conectando os portos catarinenses ao Rio Grande do Sul. A partir de Osório/RS, a BR-290 desempenha papel estratégico na ligação entre a BR-101 e a Região Metropolitana de Porto Alegre/RS, assegurando a continuidade do corredor até o principal centro econômico do estado. Os acessos transversais às instalações portuárias são assegurados pela BR-277/PR que é o principal corredor de acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá, bem como pelas BR-280/SC e SC-417/SC-416, que desempenham papel estratégico no acesso aos portos de São Francisco do Sul e Itapoá, e pela BR-392/BR-471 principal corredor de ligação ao Complexo Portuário de Rio Grande, enquanto a BR-376/PR amplia as opções de ligação entre Curitiba/PR e os portos de Santa Catarina.

O eixo contempla ainda intervenções de ampliação e implantação em seis complexos portuários, Imbituba, Itajaí/Navegantes, Paranaguá/Antonina, Porto Alegre, Rio Grande e São Francisco do Sul/Itapoá, dirigidas a diferentes tipos de carga e voltadas ao fortalecimento do desempenho exportador e importador da região.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 1

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
3	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul	Alto
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Alto
10	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	Alto
11	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina	Alto
14	Melhora o escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo	Médio
17	Melhora o escoamento da produção de carnes da Região Sul	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Alto
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Alto
19	Melhora o escoamento da produção de arroz do Rio Grande do Sul	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
1	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul e Paraná	Alto
3	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul	Alto
Demandas emergentes por transporte		
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Alto
9	Atende o novo foco de produção de madeira e carvão no sul do país para exportação	Muito alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Alto
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Médio
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e os complexos portuários contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. No âmbito de exportações, o principal benefício é o escoamento para exportação das produções de carnes da Região Sul, com crescimento projetado de 131% até 2050, esse tipo de carga percorre em média 625 km em uma matriz majoritariamente rodoviária, bem como de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e de Santa Catarina. O eixo também estrutura o escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo, setor com projeção de crescimento de 346% no período, além de grãos como milho, soja e farelo de soja da Região Sul, cujo fluxo de exportação ocorre predominantemente pelo corredor sul.

O modelo de projeção do PNL 2050 apontou retração significativa da produção industrial da região sul no futuro e, nas pesquisas qualitativas realizadas com o setor privado, a ineficiência logística em razão da infraestrutura precária foi apontada como uma das causas da perda de competitividade do setor. Assim, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para o fortalecimento da indústria e reversão dessa trajetória.

Destaca-se também a saturação rodoviária nos trajetos de curta e média distância na região, bem como os conflitos rodoviários urbanos nos centros metropolitanos da área de influência. A melhoria das condições de trafegabilidade nas rodovias estruturantes contribuirá para a fluidez dos fluxos de passageiros e para a redução de acidentes e de roubos de carga.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o eixo apresenta perfil de risco predominantemente crítico estável em relação a inundações e a BR-116 apresenta risco crítico crescente em alguns trechos. A classificação indica que a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais, com atenção especial aos trechos de maior exposição a eventos de inundação.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 1

Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários. Ao mesmo tempo, os resultados evidenciam que a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto público dependem da incorporação de medidas de adaptação ao risco climático. Na ausência dessas medidas, eventos climáticos extremos podem acelerar a depreciação ou até inutilizar a infraestrutura implantada, comprometendo os benefícios esperados dos investimentos.

Além disso, este eixo de transporte também atende alguns deslocamentos diretamente vocacionados para o modo rodoviário. No escoamento de ração animal do Paraná e de Santa Catarina, por exemplo, a carga percorre uma distância média de 145 km, tornando o modo rodoviário a alternativa naturalmente mais eficiente. O escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina percorre, em média, 333 km, ainda compatível com operação rodoviária competitiva. No transporte de passageiros, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para a redução de gargalos em trajetos de curta e média distância na área de influência do eixo, para os quais o modo rodoviário não tem concorrentes viáveis.

Por fim, deve-se ressaltar que boa parte dos escoamentos mencionados na tabela de objetivos de atuação acima envolve deslocamentos de longa distância realizados de predominantemente por rodovia, evidenciando limitações estruturais da matriz de transporte brasileira que não podem ser superadas apenas pelas intervenções previstas neste eixo. A título de exemplo, o escoamento de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo percorre, em média, 705 km. Esse fluxo evidencia a utilização do transporte rodoviário em deslocamentos de longa distância, nos quais modos de maior capacidade tendem a apresentar maior eficiência logística. Logo, os investimentos rodoviários neste eixo de transporte têm limitações: atuam como mitigadores, mas não promovem um salto de eficiência decisivo no transporte dessas cargas, reforçando a importância de investimentos complementares em alternativas de alta capacidade.

Além disso, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, destacam-se o escoamento de produtos industrializados da Região Sul e de São Paulo e a produção de arroz do Rio Grande do Sul. O eixo também contribui para o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul, para o Paraná e para o Mato Grosso do Sul. As demandas emergentes por celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina e por madeira e carvão no sul do país igualmente são contempladas pelo conjunto de infraestruturas do eixo.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, a maioria das rodovias apresenta cavernas em suas áreas de influência, com destaque para a BR-116 entre Curitiba e Porto Alegre, mas também em todos os outros trechos da BR-116 e BR-101, além da BR-392/BR-471. Constata-se, utilizando a mesma ferramenta do ICMBio, que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. Há presença de terras indígenas nas áreas de influência da BR-101/SC, da BR-116/PR/SP, da BR-277/PR e da BR-280/SC. Terras quilombolas foram identificadas no entorno de rodovias como a BR-101/RS/SC, BR-101/SC, BR-116/PR/SP e BR-290/RS. As rodovias do eixo apresentam extensão em manchas urbanas, o que pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos a depender das obras necessárias — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de estudos de componente indígena e quilombola, monitoramento de fauna e flora, implementação de passagens de fauna, compensação ambiental e medidas de proteção em unidades de conservação. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 1

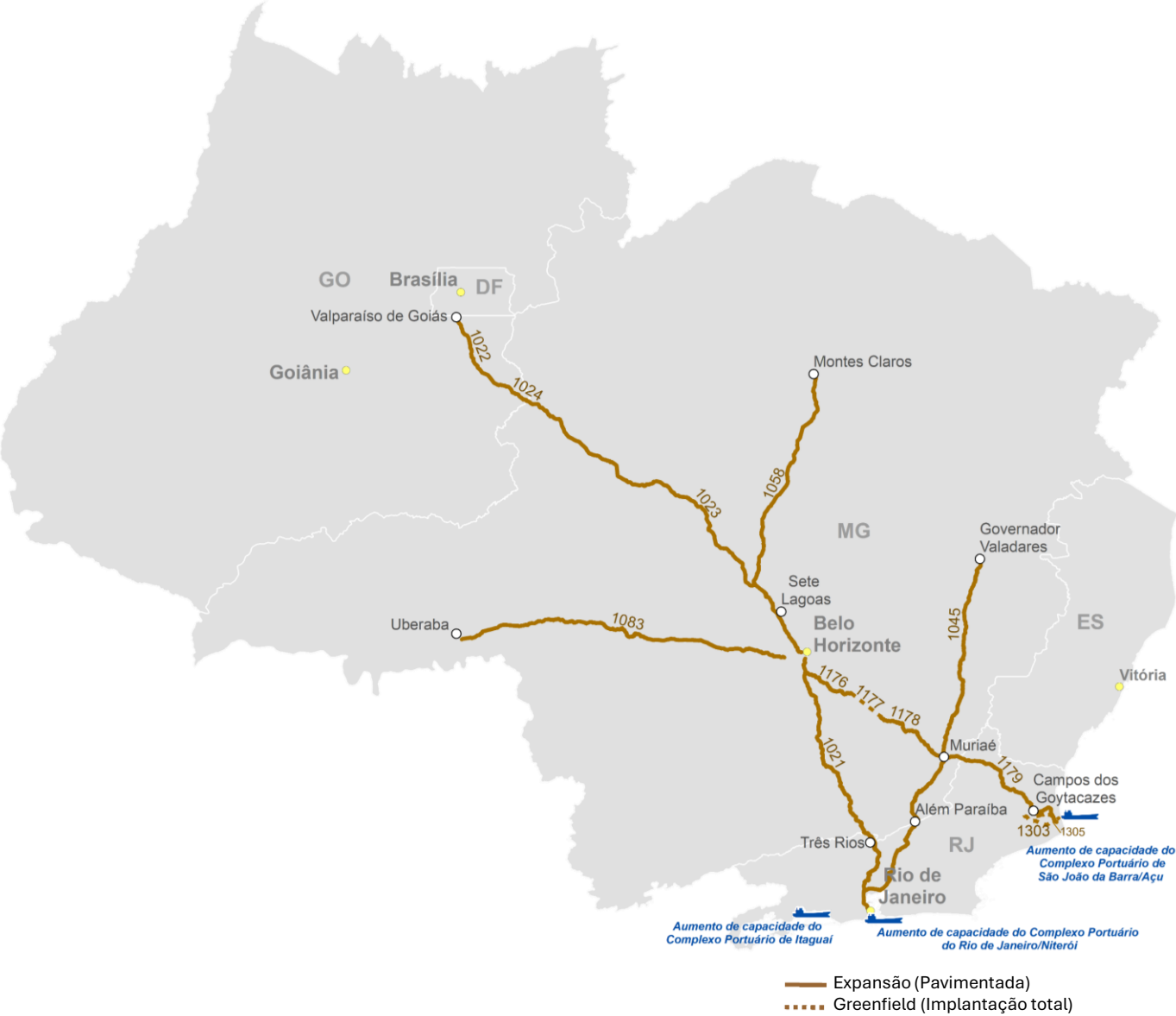
A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, as rodovias do eixo passam por regiões com áreas de pressão agrícola e minerária, especialmente no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Há áreas de Floresta Pública Não Destinada em trechos do Paraná na BR-116 e na BR-277. Há unidades de conservação sem plano de manejo no entorno de todas as rodovias, com exceção da BR-376.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 2

Nome do eixo	Ligação rodoviária de Goiás e Minas Gerais com o Rio de Janeiro
Código do eixo	R002
Qtd. de intervenções estruturantes	17



Empreendimentos Rodoviários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação da BR-040	Requalificação BR-040/GO/DF (Cristalina/GO - Brasília/DF)	1022	Expansão
		Requalificação BR-040/MG (Paracatu/MG -Belo Horizonte/MG)	1023	Expansão
		Requalificação BR-040/MG/GO (Paracatu/MG -Cristalina/GO)	1024	Expansão
		Requalificação BR-040/MG/RJ (Belo Horizonte/MG -Rio de Janeiro/RJ)	1021	Expansão
Federal	Requalificação BR-116/MG/RJ (Gov. Valadares/MG - Rio de Janeiro/RJ)		1045	Expansão
Federal	Requalificação BR-262/MG (Betim/MG - Uberaba/MG)		1083	Expansão
Federal	BR-356	Requalificação BR-356/MG/RJ (Ervália/MG - RJ/240)	1179	Expansão
		Implantação BR-356/MG (Mariana/MG - Porto Firme/MG)	1177	Implantação - Greenfield
Estadual	Requalificação MG-356 (BR-040/MG - Mariana/MG)		1176	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 2

Empreendimentos Rodoviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Estadual	Requalificação MG-135 (BR-040/MG - Montes Claros/MG)	1058	Expansão
Estadual	Requalificação MG-482/MG-120/MG-356 (Porto Firme/MG - Viçosa/MG - Ervália/MG)	1178	Expansão
Estadual	Requalificação RJ-240 (BR-356/RJ - Porto do Açu/RJ)	1180	Expansão
Estadual	Implantação RJ-244 (Acesso ao Porto do Açu/RJ)	1303	Implantação - Greenfield
Estadual	Implantação trecho rodoviário (Acesso complementar ao Porto do Açu/RJ)	1305	Implantação - Greenfield

Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaguaí-RJ	Implantação de capacidade em GSA	4012	Expansão
		Implantação de capacidade em GL	4112	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4073	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4011	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São João da Barra/Açu-RJ	Implantação de capacidade em GSA	4061	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4062	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4099	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4060	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário do Rio de Janeiro/Niterói -RJ	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4044	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4126	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4045	Expansão

Este eixo de transporte conecta o Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais aos complexos portuários do Rio de Janeiro por meio de um conjunto de rodovias objeto de expansão de capacidade, além da implantação de acessos portuários e de um trecho da BR-356/MG. A BR-040 constitui o eixo estruturante do corredor, estabelecendo uma ligação entre Brasília/DF, Cristalina/GO, Paracatu/MG, Belo Horizonte/MG e o Rio de Janeiro/RJ, garantindo a continuidade do corredor logístico entre o Distrito Federal, Minas Gerais e os complexos portuários do Rio de Janeiro. Além de desempenhar papel estratégico no abastecimento do Distrito Federal, o corredor concentra o escoamento da produção agropecuária do Centro-Oeste e do Noroeste Mineiro. A BR-116 amplia a abrangência do corredor ao conectar Governador Valadares ao Rio de Janeiro, fortalecendo a integração do Vale do Rio Doce ao sistema logístico nacional. enquanto a BR-262 amplia a conectividade entre Betim e Uberaba, integrando o corredor ao Triângulo Mineiro, importante polo agroindustrial e logístico do país.

O eixo inclui ainda um conjunto de rodovias estaduais e federais que viabilizam o acesso ao polo portuário do Estado do Rio de Janeiro. Entre elas, destacam-se a BR-356, com trechos de expansão entre Ervália/MG e a RJ-240, e a implantação de um novo segmento entre Mariana/MG e Porto Firme/MG; as rodovias estaduais MG-135, MG-356, MG-482/MG-120/MG-356 e a RJ-240, que compõem o corredor de ligação ao Porto do Açu; além da implantação de dois segmentos do sistema viário de acesso ao Complexo Portuário de São João da Barra/Açu (RJ-244 e acesso complementar). Em conjunto, essas intervenções fortalecem a conexão entre a rede rodoviária estruturante e os complexos portuários, ampliando as alternativas de acesso e proporcionando melhores condições para a circulação de cargas. No acesso ao Porto do Açu, destacam-se ainda os efeitos sobre a circulação urbana, com o direcionamento do tráfego de veículos pesados para uma ligação específica ao complexo portuário, reduzindo conflitos com o tráfego local.

O eixo contempla ainda intervenções de ampliação de capacidade em três complexos portuários do estado do Rio de Janeiro: Itaguaí, São João da Barra/Açu e Rio de Janeiro/Niterói, destinadas ao fortalecimento da infraestrutura portuária e ao aumento da capacidade operacional da região.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 2

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
7	Melhora o escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais	Alto
10	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
3	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais	Alto
4	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Rio de Janeiro	Médio
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Médio
16	Melhora o escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais	Médio
21	Melhora o escoamento da produção do Distrito Federal	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
2	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais	Alto
7	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte	Alto
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
2	Atende o novo foco de produção de soja em Goiás para o mercado doméstico	Médio
4	Atende o novo foco de produção de açúcar em Goiás para exportação	Médio
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Médio
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
7	Contribui para o desenvolvimento da expl. mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e os complexos portuários contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. O principal benefício é o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais, com crescimento projetado de 41% até 2050 e distância média de 537 km em uma matriz predominantemente rodoviária. O eixo também viabiliza o escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais, com crescimento projetado de 160%, percorrendo em média 822 km até os complexos portuários.

Nas pesquisas qualitativas realizadas com o setor privado no âmbito do PNL, a infraestrutura precária foi apontada como uma das causas da perda de competitividade do setor industrial. Assim, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para o fortalecimento da indústria e consequente diversificação da economia brasileira.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, destacam-se o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais e da produção do Distrito Federal, fluxos que tendem a ganhar maior eficiência com as intervenções de requalificação e ampliação de capacidade previstas para o eixo. O eixo também contribui para a melhora no abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais e para as demandas emergentes de carnes de Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico.

O eixo contribui para mitigar gargalos operacionais e reduzir conflitos entre o tráfego urbano e o transporte de cargas nas regiões metropolitanas de Belo Horizonte e do Rio de Janeiro, por meio da requalificação de trechos das BR-040 e BR-116 que concentram elevados volumes de tráfego. As intervenções previstas também fortalecem o acesso aos complexos portuários do Rio de Janeiro, por meio da implantação e da requalificação de acessos rodoviários.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 2

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o eixo apresenta perfil de risco variado. A maioria das rodovias registra risco baixo a crítico estável de deslizamento e crítico estável de inundação. No que tange às tempestades, a maioria das rodovias apresentam categoria de risco emergente. A classificação indica que a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050, o que reforça a necessidade de incorporar medidas de adaptação às mudanças climáticas no planejamento, no projeto e na implantação desses empreendimentos. Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários. Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.

Além disso, este eixo de transporte também atende alguns deslocamentos diretamente vocacionados para o modo rodoviário. No escoamento de outros grãos sólidos minerais de Minas Gerais, por exemplo, a carga percorre uma distância média de 338 km, que é compatível com operação rodoviária. Para esses fluxos, as melhorias previstas nas rodovias estruturantes do eixo contribuem diretamente para a redução de custos logísticos e a confiabilidade do transporte até os destinos finais.

Por fim, deve-se ressaltar que boa parte dos escoamentos mencionados na tabela de objetivos de atuação acima envolve deslocamentos de longa distância realizados de predominantemente por rodovia, evidenciando limitações estruturais da matriz de transporte brasileira que não podem ser superadas apenas pelas intervenções previstas neste eixo. A título de exemplo, o escoamento de milho, soja e farelo de soja provenientes de Mato Grosso e Rondônia percorre uma distância média de 2.233 km, enquanto a produção do Distrito Federal percorre, em média, 2.003 km. Nesses casos, embora os investimentos rodoviários aumentem a confiabilidade e as condições operacionais do transporte, seus efeitos sobre a competitividade logística tendem a ser limitados.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, constata-se que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local, utilizando ferramenta do ICMBio. As rodovias do eixo não possuem terras indígenas em suas áreas de influência. Destaca-se a expressiva presença de cavernas nas áreas de influência das rodovias, característica do ambiente cárstico de Minas Gerais: a BR-040/MG entre Paracatu e Belo Horizonte, a BR-040/MG/RJ, a MG-356, a MG-135 e o trecho de implantação da BR-356/MG registram cavernas em seus entornos. Terras quilombolas foram identificadas no entorno dos trechos da BR-040 que percorrem Minas Gerais e Goiás. A BR-040/MG/RJ e a BR-116/MG/RJ apresentam extensão em manchas urbanas, o que pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos a depender das obras — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de levantamento espeleológico detalhado para proteção de cavernas, monitoramento de fauna e flora, compensação ambiental, medidas de proteção em unidades de conservação e processos participativos junto às comunidades quilombolas identificadas. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 2

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, não há área de Floresta Pública Não Destinada nas rodovias do eixo. Há regiões com áreas de pressão agrícola e minerária no entorno das rodovias, especialmente nos trechos que atravessam o Cerrado mineiro e goiano. Há unidades de conservação sem plano de manejo no entorno da BR-040/MG/RJ, da BR-116/MG/RJ e da BR-262/MG, que percorrem regiões de alta sensibilidade ecológica.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.



The map illustrates the expansion of the Transbrasiliana highway network across Brazil. The route is shown as a brown line, with segments marked as 'Expansão (Pavimentada)' (brown line) and 'Brownfield (Não pavimentada)' (orange dotted line). Key cities and states are labeled, including São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Brasília, Goiânia, Palmas, Teresina, and Belém. The map also shows the expansion of the port complex in Belém and the port complex in Itaqui.

Legend:

- Expansão (Pavimentada)
- Brownfield (Não pavimentada)

Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Estadual	Requalificação PA-252/PA-151/PA-483 (Mãe do Rio/PA - Abaetetuba/PA - PA-483/PA)		1147	Expansão
Estadual	Requalificação PA-483/PA-900/PA-150 (Barcarena/PA - Ananindeua/PA)		1144	Expansão
Federal	Requalificação da BR-010	Requalificação BR-010/MA (Estreito/MA - Açailândia/MA)	1018	Expansão
		Requalificação BR-010/MA/PA (Açailândia/MA -Mãe do Rio/PA)	1017	Expansão
		Requalificação BR-010/PA (Mãe do Rio/PA - Santa Maria do Pará/PA)	1016	Expansão
Federal	Requalificação BR-135/MA (Miranda do Norte/MA - São Luís/MA)		1057	Expansão
Federal	Requalificação da BR-153	Requalificação BR-153/BR-226/TO/PA (Aliança do Tocantins/TO - Marabá/PA - Estreito/MA)	1059	Expansão
		Requalificação BR-153/GO/TO (Anápolis/GO - Aliança do Tocantins/TO)	1028	Expansão
		Requalificação BR-153/GO/MG (Goiânia/GO - São José do Rio Preto/SP)	1061	Expansão
		Requalificação BR-222/MA (Açailândia/MA - Miranda do Norte/MA)	1069	Expansão
Estadual	Requalificação PA-150 (BR-222/PA - PA-252)		1122	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 3

Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação da BR-158	Requalificação BR-158/BR-155/MT/PA (Fim do Contorno da Terra Indígena Maraiwatsede/MT - Marabá/PA)	1185	Expansão
		Pavimentação BR-158/MT (Contorno da Terra Indígena Maraiwatsede/MT)	1184	Implantação - Brownfield
		Requalificação BR-158/MT (Água Boa/MT -MT-322/Bom Jesus do Araguaia/MT)	1064	Expansão
Estadual	Requalificação	PA-287/PA-447 (Redenção/PA - Div. PA/TO)	1194	Expansão
Estadual	Requalificação	TO-336/TO-335 (Div. PA/TO - BR-153/TO)	1195	Expansão
Federal	Requalificação BR-242	Requalificação BR-242/TO (Gurupi/TO - Peixe/TO)	1213	Expansão
		Requalificação BR-242 (Peixe/TO - Luis Eduardo Magalhães/BA)	1332	Expansão
		Requalificação BR-242/MT (Sorriso/MT - BR-158/MT)	1183	Expansão

Empreendimentos Portuários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde-PA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4004	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4094	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4005	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4108	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaqui-MA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4016	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4087	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4017	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4015	Expansão

Este eixo de transporte estrutura o corredor rodoviário norte-sul entre o Brasil Central e os complexos portuários de Belém/Vila do Conde no Pará e Itaqui no Maranhão, conectando os Estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Pará e Maranhão ao litoral norte e nordeste. A BR-153 é a espinha dorsal do corredor, articulando, no sentido sul-norte, o trecho entre São José do Rio Preto/SP e Goiânia/GO, seguido pelo segmento entre Anápolis/GO e Aliança do Tocantins/TO e, na continuidade do corredor, pelo trecho entre Aliança do Tocantins/TO e Marabá/PA, em direção ao Maranhão. A BR-010 complementa o eixo no sentido Pará-Maranhão, conectando Estreito/MA, Açailândia/MA, Mãe do Rio/PA e Santa Maria do Pará/PA. No Maranhão, a BR-222 complementa a conexão entre Açailândia e a região norte do Estado, enquanto a BR-135 estabelece a conexão entre Miranda do Norte e São Luís.

No Pará, o eixo incorpora ainda um conjunto de rodovias estaduais que amplia a conectividade com o Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde, incluindo os eixos PA-252/PA-151/PA-483, PA-483/PA-900/PA-150 e PA-150, que articulam os acessos portuários e as conexões com a malha federal. No corredor centro-oeste, a BR-158/MT, incluindo o contorno da Terra Indígena Maraiwatsédé, e a BR-242/MT complementam as conexões com as regiões produtoras do leste mato-grossense e sua integração ao corredor norte-sul.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Médio
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Alto
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Alto
8	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do Pará	Alto
16	Melhora o escoamento da produção de papel e celulose do Maranhão	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Alto
21	Melhora o escoamento da produção do Distrito Federal	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Alto
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Alto



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 3

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
2	Atende o novo foco de produção de soja em Goiás para o mercado doméstico	Alto
4	Atende o novo foco de produção de açúcar em Goiás para exportação	Alto
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Médio
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Médio
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
4	Contribui para o desenvolvimento da produção de pescado nas Reentrâncias Maranhenses	Alto
7	Contribui para o desenvolvimento da expl. mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Médio
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
2	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos com o transporte interno	Médio
3	Contribui para o crescimento econômico do Maranhão devido à redução de custos com o transporte interno	Alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
1	Reduz o isolamento de comunidades na região norte	Alto
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e os complexos portuários contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. Os principais benefícios são o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA, região que projeta crescimento de 101% até 2050, com produção projetada de 28,1 milhões de toneladas, combinado com o escoamento da produção de milho e soja do Pará, que apresenta o crescimento mais expressivo entre os polos produtores nacionais, com projeção de 695% no período, passando de 2,5 para 20 milhões de toneladas. O eixo incide diretamente na requalificação de rotas que são hoje utilizadas para o transporte dessas cargas.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, o eixo contribui para o escoamento de biocombustíveis de Goiás e de produtos siderúrgicos do Pará. No abastecimento interno, destaca-se a melhoria do abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins, região onde 56% da carga translada em modo rodoviário e 19% do TKU trafega em rodovias saturadas. As demandas emergentes por carnes, biocombustíveis e novos focos de produção agropecuária no Pará e no MATOPIBA também podem ser beneficiadas. O eixo contribui ainda para a redução do isolamento de comunidades na região norte, melhorando a interligação entre os municípios e para o aumento da conexão entre cidades menores e as centralidades regionais.

Destaca-se também o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí, região com 59% da carga fora da área de influência ferroviária e risco crítico estável de inundação nas rotas rodoviárias existentes, que se beneficiará da melhoria da BR-153.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, as rodovias do eixo apresentam perfil de risco predominantemente baixo a emergente, com exceção para inundações que o perfil de risco é majoritariamente crítico estável. O Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde ainda apresenta risco emergente de tempestades. A classificação indica que a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais. Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários. Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 3

Além disso, este eixo de transporte também atende deslocamentos para os quais o modo rodoviário é a opção predominante por ausência de alternativas modais viáveis. No transporte de passageiros, o eixo contribui para reduzir o isolamento de comunidades na região Norte e para aumentar a conexão entre cidades menores e as centralidades regionais do Maranhão e do Pará, deslocamentos para os quais o modo rodoviário é a alternativa viável.

Por fim, deve-se ressaltar que boa parte dos escoamentos mencionados na tabela de objetivos de atuação acima envolve deslocamentos de longa distância realizados de predominantemente por rodovia, evidenciando limitações estruturais da matriz de transporte brasileira que não podem ser superadas apenas pelas intervenções previstas neste eixo. A título de exemplo, o escoamento da produção do MATOPIBA percorre 913 km, sendo o acesso a esses fluxos realizado predominantemente por rodovia. Logo, os investimentos rodoviários neste eixo de transporte têm limitações: atuam como mitigadores de gargalos de trafegabilidade, mas não promovem uma mudança estrutural na eficiência do transporte dessas cargas, sendo fundamental o investimento em alternativas ferroviárias e hidroviárias de alta capacidade para o escoamento desses volumes.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, constata-se que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local, utilizando ferramenta do ICMBio. Há presença de terras indígenas nas áreas de influência da BR-010/MA, da BR-153/BR-226/TO/PA e da PA-150, que percorrem regiões com populações indígenas do nordeste paraense e maranhense. Terras quilombolas foram identificadas no entorno da BR-135/MA (trecho Miranda do Norte–São Luís) e da BR-010/PA. Algumas rodovias do eixo apresentam cavernas em suas áreas de influência, nomeadamente a BR-153/BR-226/TO/PA e a BR-242 entre Peixe e Luis Eduardo Magalhães. A extensão em manchas urbanas é presente em vários trechos, o que pode indicar custos com desapropriações — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de estudos de componente indígena e quilombola, monitoramento de fauna e flora, medidas específicas para o contorno da Terra Indígena Marãiwatsédé e diálogo permanente com comunidades tradicionais da Amazônia. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

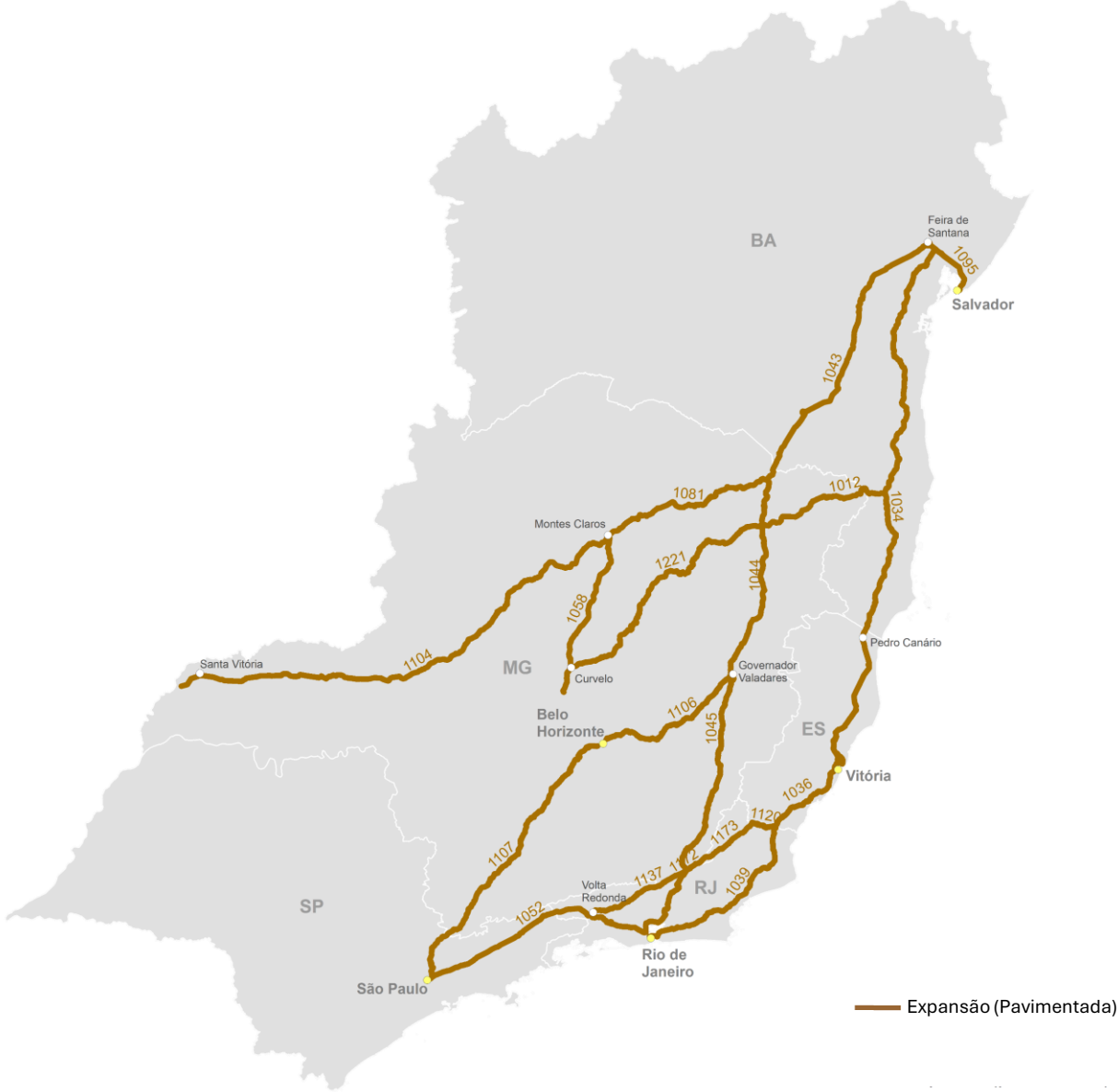
A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, há áreas de Floresta Pública Não Destinada no entorno de rodovias como a PA-150, a BR-010/MA/PA e a BR-153/BR-226/TO/PA, além de regiões com pressão minerária e agrícola em trechos do Pará, Tocantins e Mato Grosso. Há unidades de conservação sem plano de manejo no entorno de diversas rodovias do eixo, com destaque para a BR-153/BR-226/TO/PA e para a BR-135/MA.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MDA priorize a destinação das florestas públicas não destinadas no entorno das rodovias, que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 4

Nome do eixo	Ligação rodoviária da Bahia com a Região Sudeste
Código do eixo	R004
Qtd. de intervenções estruturantes	19



Empreendimentos Rodoviários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal		Requalificação BR-324/BA (Salvador/BA - Feira de Santana/BA)	1095	Expansão
Federal	Requalificação da BR-101	Requalificação BR-101/BA/ES (BR-324/BA - Vitória/ES)	1034	Expansão
		Requalificação BR-101/ES/RJ (BR-262/ES - Campos dos Goytacazes/RJ)	1036	Expansão
		Requalificação BR-101/RJ (Campos dos Goytacazes/RJ - Rio de Janeiro/RJ)	1039	Expansão
		Requalificação BR-116/BA (Div. MG/BA - Feira de Santana/BA)	1043	Expansão
Federal	Requalificação da BR-116	Requalificação BR-116/MG (Gov. Valadares/MG - Div. MG/BA)	1044	Expansão
		Requalificação BR-116/MG/RJ (Gov. Valadares/MG - Rio de Janeiro/RJ)	1045	Expansão
		Requalificação BR-116/RJ/SP (Rio de Janeiro/RJ - São Paulo/SP)	1052	Expansão
		Requalificação BR-251/MG (Montes Claros/MG - BR-116/MG)	1081	Expansão
Federal		Requalificação BR-365/MG (Montes Claros/MG - BR-364/MG)	1104	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 4

Empreendimentos Rodoviários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Estadual	Requalificação MG-135 (BR-040/MG - Montes Claros/MG)		1058	Expansão
Estadual	Requalificação ES-297 (Div. RJ/ES – BR-101/ES)		1120	Expansão
Estadual	Requalificação RJ-186/RJ-230 (Div. MG/RJ – Div. RJ/ES)		1173	Expansão
Estadual	Requalificação MG-393 (Além Paraíba/MG – Pirapetinga/MG)		1172	Expansão
Federal	Requalificação BR-393/RJ/MG (Volta Redonda/RJ – Além Paraíba/MG)		1137	Expansão
Federal	Requalificação da BR-381	Requalificação BR-381/MG (Belo Horizonte/MG - Gov. Valadares/MG)	1106	Expansão
		Requalificação BR-381/MG/SP (Belo Horizonte/MG - São Paulo/SP)	1107	Expansão
Federal	Requalificação BR-259/BR-367/MG (Curvelo/MG – Jequitinhonha/MG)		1221	Expansão
Federal	Requalificação BR-367/MG/BA (Jequitinhonha/MG – Itagimirim/BA)		1012	Expansão

Este eixo de transporte é composto por empreendimentos de expansão de capacidade voltados ao aprimoramento da ligação rodoviária entre o estado da Bahia e a Região Sudeste. A BR-101 estabelece a ligação pelo litoral, conectando o sul da Bahia aos estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro. A BR-116, por sua vez, constitui o principal corredor pelo interior, conectando São Paulo, a Região do Vale do Paraíba, o Rio de Janeiro, Governador Valadares/MG até Feira de Santana/BA, onde se articula com a BR-324, responsável por conectar esse corredor à Região Metropolitana de Salvador. Em Minas Gerais, a BR-381 complementa essa estrutura ao conectar Governador Valadares/MG à Região Metropolitana de Belo Horizonte, ao sul de Minas Gerais e a São Paulo, reforçando a articulação entre a BR-116 e um dos principais eixos econômicos do país.

Em torno da BR-116, o eixo também inclui empreendimentos na BR-251/MG e na rodovia estadual MG-135, que fortalecem a ligação entre a divisa Bahia–Minas Gerais, o norte de Minas Gerais, especialmente a região de Montes Claros/MG, e o acesso a Região Metropolitana de Belo Horizonte. No Rio de Janeiro, o eixo também contempla a BR-393 e suas continuidades estaduais, que constituem uma alternativa à BR-101 para os deslocamentos entre o norte fluminense e o Espírito Santo. Destaca-se que o eixo contempla intervenções de ampliação de capacidade em importantes trechos rodoviários atualmente de pista simples, com destaque para a BR-116, entre a Bahia e Minas Gerais; a BR-381, entre Belo Horizonte/MG e Governador Valadares/MG; a BR-251/MG; e o corredor formado pela BR-101/ES e pela BR-393/RJ e suas continuidades estaduais.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
15	Melhora o escoamento da produção de celulose da Bahia	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Alto
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Médio
3	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais	Alto
4	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Rio de Janeiro	Alto
6	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Espírito Santo	Alto
16	Melhora o escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais	Médio
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
8	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	Alto
Demandas emergentes por transporte		
10	Atende o novo foco de produção de veículos automotivos em Pernambuco e na Bahia para o mercado doméstico	Médio
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Alto



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 4

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Muito alto
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, a ampliação de capacidade das rodovias contribui para mitigar o elevado grau de saturação atualmente observado nos deslocamentos entre as duas regiões mais populosas do país, beneficiando principalmente o transporte de cargas para o mercado doméstico, com destaque para o escoamento de bens industrializados e siderúrgicos. O modelo de projeção do PNL 2050 apontou retração significativa do setor industrial brasileiro no futuro e, nas pesquisas qualitativas realizadas com o setor privado, a ineficiência logística em razão da infraestrutura precária foi apontada como uma das causas da perda de competitividade do setor, principalmente no estado da Bahia. Assim, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para o fortalecimento da indústria e consequente diversificação da economia brasileira.

Os fluxos de média distância são os principais beneficiados pelos investimentos neste eixo, especialmente o transporte de produtos industrializados entre Minas Gerais e os demais estados da Região Sudeste com destino à Bahia. A ampliação de capacidade rodoviária contribui para a redução da saturação de trechos da BR-101, BR-116 e da BR-381 que hoje apresentam nível F de serviço (o pior da escala). O diagnóstico do PNL 2050 também identificou saturação emergente na BR-251/MG, uma das vias utilizadas no transporte de produtos essenciais para a Bahia, e na BR-393/ES, uma das alternativas no escoamento de produtos industrializados entre o Rio de Janeiro e o Espírito Santo.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o diagnóstico do PNL 2050 também apontou risco crítico estável de deslizamentos e de inundações fluviais em diversos trechos da BR-116 nessas regiões, com destaque para a ligação entre São Paulo/SP e Rio de Janeiro/RJ. Também se observa risco crítico estável de deslizamentos na BR-381 a partir de Belo Horizonte/MG e de inundações fluviais na BR-101 em vários trechos do estado do Rio de Janeiro e do Espírito Santo. Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos de econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários. Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.

Além disso, este eixo de transporte também atende alguns deslocamentos diretamente vocacionados para o modo rodoviário. Na exportação de celulose da Bahia, por exemplo, a carga percorre uma distância média de 179 km, explicada pela proximidade dos polos produtores à costa. Esse escoamento tende a se beneficiar de investimentos na BR-101/ES, que está exposta ao risco crítico estável de inundações fluviais, além de apresentar saturação de nível F nas proximidades da região portuária no município de Aracruz (ES). No transporte de passageiros, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para a adaptação climática e para a redução de gargalos em diversos trajetos de grande volume e curtas distâncias, a exemplo do deslocamento de 121 km entre Feira de Santana/BA e Salvador/BA, feito pela BR-324, que está saturada e exposta ao risco emergente de inundações fluviais e tempestades. Também se deve mencionar que os investimentos na BR-116 beneficiam o fluxo de passageiros entre São Paulo/SP e Rio de Janeiro/RJ, o mais volumoso do país e para o qual a concorrência entre os modos aéreo e rodoviário chega próximo à paridade (55% de participação de mercado para o modo rodoviário).

Por fim, deve-se ressaltar que boa parte dos escoamentos mencionados na tabela de objetivos de atuação acima envolve deslocamentos de longa distância atualmente realizados de maneira predominantemente rodoviária, indicando uma ineficiência estrutural na matriz de transporte que não é diretamente endereçada pelos investimentos previstos neste eixo de transporte. A título de exemplo, o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe percorre uma distância média de 801 km sendo mais da metade desse deslocamento (54%) feito pelo modo rodoviário. Logo, os investimentos rodoviários neste eixo de transporte têm limitações: atuam como mitigadores, mas não promovem um salto de eficiência decisivo no transporte dessas cargas, sendo também importante o investimento em alternativas de escoamento de alta capacidade.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 4

A análise socioambiental preliminar dos empreendimentos de expansão rodoviária previstos neste eixo de transporte apresenta duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, destaca-se que a incidência sobre terras indígenas na BR-101/BA/ES e na BR-381/MG/SP. Acerca das terras quilombolas, estão presentes principalmente nos trechos envolvendo a BR-101/BA/ES, mas também na BR-116/BA e BR-324/BA. Apesar disso, utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que todos os empreendimentos apresentam algum trecho em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade, com destaque para a ampliação da BR-101/BA/ES, que concentra a maior extensão nessa condição. Merece atenção especial a presença de cavernas nas áreas de influência da MG-135, da BR-251/MG, da BR-381/MG e da BR-365/MG inseridas na região do carste mineiro, o que pode ter implicações diretas no processo de licenciamento.

Como diretrizes para mitigação desses riscos potenciais, recomenda-se a incorporação de planos de manejo espeleológico nas obras inseridas na região do carste, bem como o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais no âmbito do projeto. Por fim, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Sob essa perspectiva, nenhum dos empreendimentos possui áreas de florestas públicas sem destinação específica para proteção em sua área de influência. No entanto, identificou-se no entorno de diversos empreendimentos, com destaque para os trechos da BR-101/BA/ES, BR-116/BA e BR-116/MG, a existência de Unidades de Conservação sem o devido Plano de Manejo instituído, bem como regiões com alta pressão agrícola ou minerária, o que torna o território vulnerável ao desmatamento ilegal.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 5

Nome do eixo	Ligação rodoviária do interior ao litoral no Nordeste
Código do eixo	R005
Qtd. de intervenções estruturantes	17



Empreendimentos rodoviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação BR-020/BR-135/BA/PI (Barreiras/BA - Corrente/PI)	1055	Expansão
	Requalificação BR-020/PI (Trecho Estadual) (Div. PI/BA - Simplício Mendes/PI)	1191	Expansão
	Implantação BR-020/BA (Div. BA/PI - Santa Rita de Cássia/BA)	1148	Implantação Greenfield
	Requalificação BR-020/CE/PI (Fortaleza/CE -BR-230/PI)	1019	Expansão
	Implantação BR-020/PI (Simplício Mendes/PI - BR-230/PI)	1192	Implantação Greenfield
Estadual	Requalificação BA-451 (Santa Rita de Cássia/BA - BR-135/BA)	1149	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 5

Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	BR-232	Requalificação BR-232/PE (Salgueiro/PE - Recife/PE)	1079	Expansão
		Requalificação BR-232/BR-316/PE/PI (Salgueiro/PE - Vila Nova do Piauí/PI)	1071	Expansão
Federal	BR-230	Requalificação BR-230/BR-135/MA (Balsas/MA - Div. MA/PI)	1073	Expansão
		Requalificação BR-230/PI/CE (BR-343/PI - Div. PI/CE)	1145	Expansão
		Requalificação BR-230/CE (Faria Brito/CE - BR-116/CE)	1175	Expansão
		Requalificação BR-230/PB/CE (Patos/PB - BR-116/CE)	1078	Expansão
		Requalificação BR-230/PB (João Pessoa/PB - Patos/PB)	1077	Expansão
Estadual		Requalificação CE-292/CE-166 (Div. PI/CE - Faria Brito/CE)	1174	Expansão

Empreendimentos Portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Cabedelo-PB	Aumento de capacidade em GL	4110	Expansão
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4006	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Fortaleza/Pecém-CE	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4007	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4097	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4008	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4111	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4026	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Recife/Suape-PE	Aumento de capacidade em GL	4088	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4059	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4119	Expansão

Este eixo de transporte estrutura a ligação rodoviária entre o sul do Maranhão, o Piauí, o Ceará, a Paraíba, Pernambuco e o oeste da Bahia, conectando as áreas produtoras e os principais polos urbanos do interior nordestino aos complexos portuários do litoral. A BR-230 constitui um dos principais eixos estruturantes do corredor, com quatro trechos de expansão distribuídos entre o sul do Maranhão, o Piauí, o Ceará e a Paraíba. No sul do Ceará, a continuidade do corredor é realizada pelas rodovias estaduais CE-292 e CE-166, que conectam os segmentos da BR-230 até sua retomada em direção à Paraíba. A BR-020/CE/PI complementa a ligação de Fortaleza à Bahia, até Barreiras/BA. As rodovias BR-232/PE (Salgueiro–Recife). A BR-316 dá continuidade ao eixo até a BR-232, responsável por conectar Salgueiro/PE à Região Metropolitana do Recife e aos complexos portuários de Recife e Suape.

Os complexos portuários de Cabedelo, Fortaleza/Pecém e Recife/Suape também recebem intervenções de ampliação de capacidade para diferentes tipos de carga.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
5	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	Médio
8	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará	Médio
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Médio
7	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte	Alto
10	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Ceará	Alto
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Alto



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 5

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Demandas emergentes por transporte		
5	Atende o novo foco de produção de bens industrializados e siderúrgicos em Pernambuco para exportação	Médio
10	Atende o novo foco de produção de veículos automotivos em Pernambuco e na Bahia para o mercado doméstico	Médio
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
3	Contribui para o crescimento econômico do Maranhão devido à redução de custos com o transporte interno	Médio
4	Contribui para o crescimento econômico do Ceará devido à redução de custos com o transporte interno	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e os complexos portuários contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. O principal benefício é o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA, com crescimento projetado de 101% até 2050 e fluxos que percorrem em média 913 km em uma matriz predominantemente rodoviária. O eixo também estrutura o escoamento da produção agropecuária e industrial do Nordeste para os portos de Suape, Pecém e Cabedelo.

O modelo de projeção do PNL 2050 apontou retração do setor industrial brasileiro no futuro e, nas pesquisas qualitativas realizadas com o setor privado, a ineficiência logística em razão da infraestrutura precária foi apontada como uma das causas da perda de competitividade do setor em alguns estados do Nordeste. Assim, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para o fortalecimento da indústria local, revertendo o quadro encontrado nas simulações.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, destacam-se o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe, e de produtos siderúrgicos do Ceará.

No abastecimento interno, o eixo melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí, o Ceará e os estados do Nordeste atlântico, regiões com alta dependência do modo rodoviário e distâncias médias superiores a 500 km, no caso do Piauí 1.529 km, e ambos com 57% do TKU trafegando em rodovias. A melhoria das condições de trafegabilidade também contribuirá para a redução de conflitos rodoviários urbanos e para o aumento da conexão entre cidades menores e centralidades regionais nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba e Pernambuco, deslocamentos de passageiros para os quais o modo rodoviário não possui alternativas relevantes na maior parte das rotas.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o eixo apresenta perfil de risco predominantemente baixo a emergente para deslizamentos e tempestades. Para inundações, predomina o risco crítico crescente. A classificação indica que a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais. Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários. Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 5

Por fim, deve-se ressaltar que boa parte dos fluxos destacados nos objetivos de atuação acima envolve aqueles de longa distância atualmente realizados de maneira predominantemente rodoviária, indicando uma ineficiência estrutural na matriz de transporte que não é endereçada pelos investimentos previstos neste eixo de transporte. A título de exemplo, o escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará percorre uma distância média de 2.407 km e o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí percorre 1.529 km, sendo 57% desse deslocamento realizado pelo modo rodoviário. Logo, os investimentos rodoviários neste eixo de transporte atuam como mitigadores, mas não promovem um salto de eficiência no transporte dessas cargas, sendo também importante o investimento em alternativas de escoamento de alta capacidade.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, constata-se que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local, utilizando a ferramenta do ICMBio. Há presença de terras indígenas nas áreas de influência da BR-020/CE/PI e da BR-232/PE. Terras quilombolas foram identificadas no entorno da BR-020/PI, BR-232/BR-316 e CE-292/CE-166. As rodovias do eixo apresentam cavernas em alguns trechos, por exemplo o trecho da BR-020/CE/PI. As rodovias do eixo apresentam extensão em manchas urbanas, notadamente na BR-232/PE e na BR-230/PB, o que pode indicar custos com desapropriações — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de estudos de componente indígena e quilombola, monitoramento de fauna e flora da Caatinga, medidas de proteção em unidades de conservação e processos participativos junto às comunidades tradicionais. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

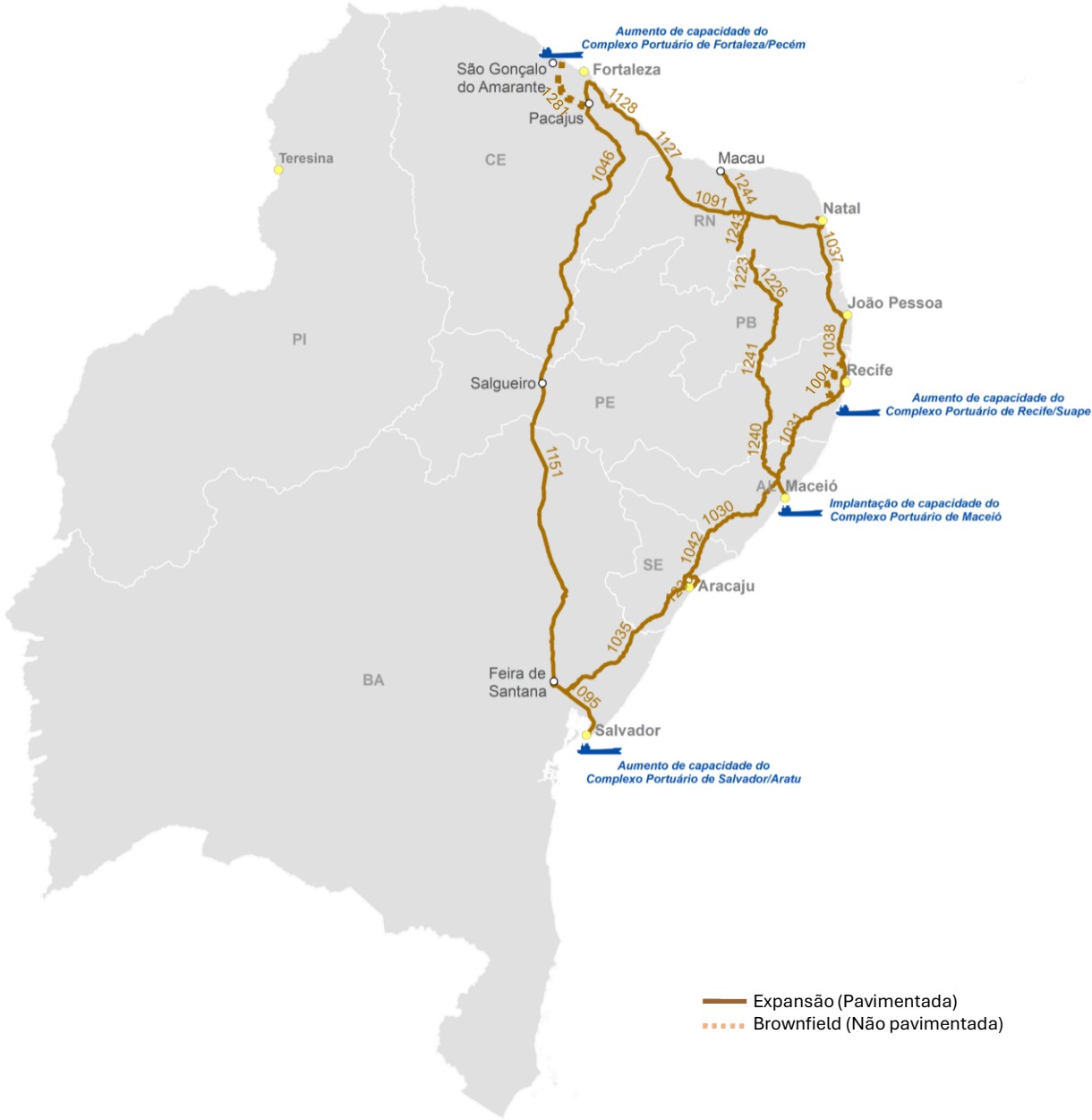
A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, há área de Floresta Pública Não Destinada no trecho da BR-232/PE. Todas as rodovias do eixo passam por regiões com pressão agrícola ou minerária no entorno. Há unidades de conservação sem plano de manejo no entorno da maioria das rodovias do eixo, com exceção de da BR-230/CE e 3 trechos da BR-020 (CE/PI, PI Simpício Mendes, e trecho estadual na divisa).

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 6

Nome do eixo	Ligação rodoviária de Fortaleza a Salvador
Código do eixo	R006
Qtd. de intervenções estruturantes	30



Empreendimentos rodoviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Implantação Contorno Rodoviário BR-101/408/PE em Recife/PE	1004	Implantação - Greenfield
Federal	Requalificação BR-101/BA/SE (BR-324/BA - Aracaju/SE)	1035	Expansão
Federal	Requalificação BR-101/AL (Div. AL/SE - Pilar/AL)	1030	Expansão
	Requalificação BR-101/AL/PE (Pilar/AL - Recife/PE)	1031	Expansão
	Requalificação BR-101/PB/RN (João Pessoa/PB - Natal/RN)	1037	Expansão
	Requalificação BR-101/PE/PB (Recife/PE - João Pessoa/PB)	1038	Expansão
	Requalificação BR-101/SE (Aracaju/SE - Div. SE/AL)	1042	Expansão
Federal	Requalificação BR-116/CE (Icó/CE - Fortaleza/CE)	1046	Expansão
	Requalificação BR-116/BA/PE/PB/CE (Feira de Santana/BA - Icó/CE)	1151	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 6

Empreendimentos rodoviários

Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação da BR-304	Requalificação BR-304/RN (Natal/RN - Mossoró/RN)	1091	Expansão
		Requalificação BR-304/RN/CE (Mossoró/RN - Aracati/CE)	1127	Expansão
Federal	Requalificação da BR-324/BA	BR-324/BA (Salvador/BA - Feira de Santana/BA)	1095	Expansão
Estadual	Requalificação CE-040	Aracati/CE - Fortaleza/CE)	1128	Expansão
Estadual	Requalificação SE-240/SE-100	BR-101/SE - Barra dos Coqueiros/SE)	1230	Expansão
Estadual	Implantação Arco Rodoviário Metropolitano de Fortaleza - CE		1281	Implantação – Greenfield
Federal	Requalificação da BR-104	Requalificação BR-104/PB (Campina Grande/PB - Div. PB/RN)	1226	Expansão
		Requalificação BR-104/AL (BR-101/AL - Maceió/AL)	1314	Expansão
		Requalificação BR-104/AL/PE (Messias/AL - Caruaru/PE)	1240	Expansão
		Requalificação BR-104/PE/PB (Caruaru/PE - Campina Grande/PB)	1241	Expansão
Estadual	Requalificação da RN-104	Requalificação RN-104 (Div. PB/RN - BR-226/RN)	1223	Expansão
		Requalificação RN-104 (BR-226/RN - BR-304/RN)	1243	Expansão
		Requalificação RN-104 (BR-304/RN - BR-406/RN)	1244	Expansão

Empreendimentos portuários

Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Aracaju/Barra dos Coqueiros-SE	Aumento de capacidade em GL	4133	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4055	Expansão
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4054	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4134	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Areia Branca/Macau-RN	Aumento de capacidade em GL	4001	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4068	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário Fortaleza/Pecém-CE	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4007	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4097	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Maceió-AL	Aumento de capacidade em GSA	4019	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Natal-RN	Aumento de capacidade em GSA	4269	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4021	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Recife/Suape-PE	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4026	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4088	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4059	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4119	Expansão
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4006	Expansão
Federal	Implantação de capacidade do Complexo Portuário de Cabedelo-PB	Implantação de capacidade em GSA	4008	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4110	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4111	Expansão
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4018	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4030	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Salvador/Aratu-BA	Aumento de capacidade em GL	4089	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4031	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4029	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 6

Este eixo de transporte articula os principais corredores rodoviários do litoral e do interior do Nordeste, conectando os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará entre si e aos principais complexos portuários da região. A BR-101 constitui o principal eixo litorâneo do corredor, articulando as capitais Salvador, Aracaju, Maceió, Recife, João Pessoa e Natal. Ao longo desse corredor, estão previstas intervenções de expansão de capacidade em toda a sua extensão contemplada pelo eixo. A BR-116 estrutura o corredor do interior nordestino, conectando Feira de Santana/BA ao Ceará. A BR-324 complementa esse corredor ao assegurar a ligação entre Salvador e Feira de Santana, garantindo a continuidade do eixo até a capital baiana.

O eixo inclui ainda ligações às capitais e a importantes centros urbanos do Nordeste, por meio da BR-304, no trecho entre Natal, Mossoró e Aracati/CE, com continuidade pela CE-040 até Fortaleza; da BR-104 e da RN-104, que conectam Maceió ao Rio Grande do Norte, incluindo trechos recentemente federalizados; além do Contorno Rodoviário BR-101/408, na Região Metropolitana do Recife, e do Arco Rodoviário Metropolitano de Fortaleza, ambos empreendimentos *greenfield*.

O eixo inclui os complexos portuários de Aracaju/Barra dos Coqueiros, Areia Branca/Macau, Fortaleza/Pecém, Maceió, Natal, Recife/Suape, Cabedelo e Salvador/Aratu, com intervenções de expansão de capacidade e implantação de novos terminais para diferentes tipos de carga.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
13	Melhora o escoamento da produção de açúcar de Alagoas	Médio
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
5	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	Alto
8	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Ceará	Médio
20	Melhora o escoamento da produção do Rio Grande do Norte	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
7	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte	Alto
8	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	Alto
10	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Ceará	Alto
Demandas emergentes por transporte		
5	Atende o novo foco de produção de bens industrializados e siderúrgicos em Pernambuco para exportação	Médio
10	Atende o novo foco de produção de veículos automotivos em Pernambuco e na Bahia para o mercado doméstico	Médio
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
2	Contribui para o desenvolvimento da fruticultura e indústria da cerâmica em Alagoas	Alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
4	Contribui para o crescimento econômico do Ceará devido à redução de custos com o transporte interno	Médio
7	Contribui para o crescimento econômico de Sergipe devido à redução de custos na conexão com a Bahia	Médio
9	Contribui para o crescimento econômico da Paraíba devido à redução de custos na conexão com Pernambuco	Médio
10	Contribui para o crescimento econômico de Alagoas devido à redução de custos na conexão com Pernambuco	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Alto
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 6

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e os complexos portuários contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. O principal benefício é o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe, setor que movimenta 32,4 milhões de toneladas anuais, com 57% do TU fora da área de influência ferroviária, com a BR-101 registrando alto nível de saturação em diversos trechos litorâneos. O eixo também estrutura o escoamento do açúcar de Alagoas por meio dos complexos portuários de Maceió e Recife/Suape.

O modelo de projeção do PNL 2050 apontou uma retração do setor industrial brasileiro no futuro e, nas pesquisas qualitativas realizadas com o setor privado, a ineficiência logística em razão da infraestrutura precária foi apontada como uma das causas da perda de competitividade do setor, principalmente no estado da Bahia e alguns estados do Nordeste atendidos pelo eixo. Assim, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para o fortalecimento da indústria, podendo viabilizar a reversão do quadro encontrado.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, destacam-se o escoamento da produção do Rio Grande do Norte, que percorre em média 678 km até seus destinos, e dos produtos siderúrgicos do Ceará, polo industrial de Pecém, que percorrem em média 2.407 km. O eixo melhora o abastecimento de produtos essenciais para os estados do Nordeste atlântico, com 64% da carga no modo aquaviário e 35% em rodoviário. Além disso, o desenvolvimento da fruticultura e da indústria da cerâmica em Alagoas aparece como uma oportunidade regional viabilizada pelo eixo.

Destaca-se também a redução de conflitos rodoviários urbanos nas regiões metropolitanas de Fortaleza, Recife e Natal, para as quais o eixo prevê intervenções específicas de contorno e arco rodoviário. A melhoria do acesso aos complexos portuários nordestinos, a saturação nas rodovias de curta e média distância e o crescimento econômico de Sergipe, Alagoas, Paraíba e Ceará são benefícios adicionais estruturantes do eixo.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o eixo apresenta perfil de risco variado. Trechos da BR-101 em Alagoas, Pernambuco, Bahia/Sergipe e Sergipe apresentam risco baixo a crítico estável de inundação, assim como a BR-116. A classificação indica que a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais. Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários. Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.

Além disso, este eixo de transporte também atende alguns deslocamentos diretamente vocacionados para o modo rodoviário. Na exportação de açúcar de Alagoas, por exemplo, a carga percorre uma distância média de apenas 85 km até o porto, o que torna o modo rodoviário a alternativa naturalmente mais eficiente, sem concorrentes viáveis em distâncias tão reduzidas. No transporte de passageiros, os investimentos previstos contribuem para a redução de gargalos em trajetos de curta distância nas regiões metropolitanas de Fortaleza, Recife, Natal e nas demais centralidades nordestinas atendidas pelo eixo.

Por fim, deve-se ressaltar que parte dos escoamentos mencionados na tabela de objetivos de atuação acima envolve deslocamentos de longa distância atualmente realizados de maneira predominantemente rodoviária, indicando uma ineficiência estrutural na matriz de transporte que não é diretamente endereçada pelos investimentos previstos neste eixo de transporte. A título de exemplo, o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe percorre uma distância média de 801 km, sendo 57% do TKU fora da área de influência ferroviária, o que indica predominância rodoviária. O escoamento da produção do Rio Grande do Norte percorre 678 km em média. Logo, os investimentos rodoviários neste eixo de transporte têm limitações: atuam como mitigadores, mas não promovem um salto de eficiência decisivo no transporte dessas cargas, sendo também importante o investimento em alternativas de escoamento de alta capacidade.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 6

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, constata-se que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. Há presença de terras indígenas nas áreas de influência da BR-101/AL/PE e da BR-101/SE. Terras quilombolas foram identificadas no entorno da BR-101 na Bahia e Sergipe, bem como da BR-304/RN/CE. Parte considerável das rodovias do eixo apresenta cavernas em suas áreas de influência, como trechos da BR-101 e da RN-104. As rodovias do eixo apresentam extensão em manchas urbanas, especialmente nas regiões metropolitanas de Fortaleza, Recife, Maceió e Natal, o que pode indicar custos com desapropriações, esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de estudos de componente indígena e quilombola, monitoramento de fauna e flora da Caatinga e da Mata Atlântica, compensação ambiental e processos participativos junto às comunidades tradicionais. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

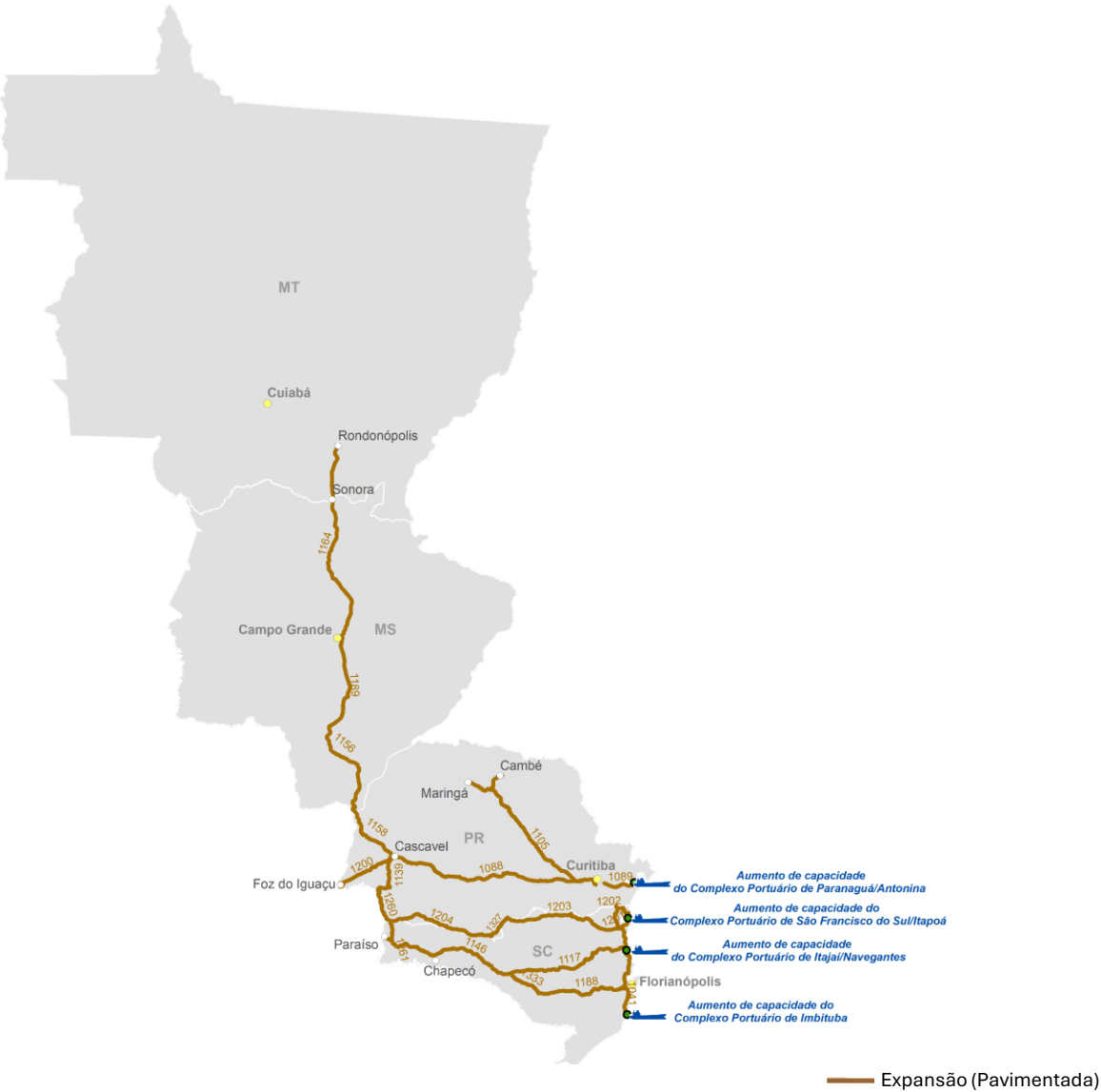
A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, a maioria das rodovias do eixo passam por regiões com pressão agrícola e minerária no entorno, especialmente no interior baiano, pernambucano e cearense. Há área de Floresta Pública Não Destinada em algumas das rodovias do eixo, como por exemplo, BR-101/AL/PE e BR-101/PE/PB. Há unidades de conservação sem plano de manejo no entorno do Arco Rodoviário Metropolitano de Fortaleza, da BR-324/BA entre Feira de Santana e Salvador e de trechos da BR-101/AL/PE.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 7

Nome do eixo	Ligação rodoviária do Centro-Oeste à Região Sul
Código do eixo	R007
Qtd. de intervenções estruturantes	24



Empreendimentos rodoviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação BR-277/PR (Cascavel/PR - Curitiba/PR)	1088	Expansão
	Requalificação da BR-277		
	Requalificação BR-277/PR (Cascavel/PR - Foz do Iguaçu/PR/Fronteira Brasil/Paraguai/Argentina)	1200	Expansão
Federal	Requalificação BR-277/PR (Curitiba/PR - Paranaguá/PR)	1089	Expansão
Federal	Requalificação BR-101/SC (Div. PR/SC - Imbituba/SC)	1041	Expansão
Federal	Requalificação BR-470/SC (Navegantes/SC - Campos Novos/SC)	1117	Expansão
Federal	Requalificação BR-282/BR-470/SC (Campos Novos/SC - Chapecó/SC - Paraisópolis/SC)	1146	Expansão
Estadual	Requalificação SC-417/SC-416 (Garuva/SC - Itapoá/SC)	1202	Expansão
Federal	Requalificação BR-369/BR-376/PR (Londrina/Maringá/PR - Curitiba/PR)	1105	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 7

Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação da BR-163	Requalificação BR-163/MS (Dourados/MS - BR-487/MS)	1156	Expansão
		Requalificação BR-163/MS/PR (BR-487/MS - Cascavel/PR)	1158	Expansão
		Requalificação BR-163/MS/MT (Campo Grande/MS - Rondonópolis/MT)	1164	Expansão
		Requalificação BR-163/PR (PR-182 - Barracão/PR)	1260	Expansão
		Requalificação BR-163/PR (Cascavel/PR - PR-182)	1139	Expansão
		Requalificação BR-163/SC (Div. PR/SC - São Miguel do Oeste/SC)	1261	Expansão
		Requalificação BR-163/MS (Campo Grande/MS - Dourados/MS)	1189	Expansão
Federal	Requalificação BR-280	Requalificação BR-280/BR-373/SC/PR (BR-153/SC - Barracão/PR/Fronteira Brasil/Argentina)	1204	Expansão
		Requalificação BR-280/SC (Jaraguá do Sul/SC - São Francisco do Sul/SC)	1201	Expansão
		Requalificação BR-280/SC (Jaraguá do Sul/SC - BR-153/SC)	1203	Expansão
		Requalificação BR-280/BR-153 (Div. PR/SC - União da Vitória/PR)	1327	Expansão
Federal	Requalificação BR-282	Requalificação BR-282/SC (Lages/SC - BR-470)	1333	Expansão
		Requalificação BR-282/SC (Florianópolis/SC - Lages/SC)	1188	Expansão
Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itajaí/Navegantes-SC	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4013	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4022	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Paranaguá/Antonina	Aumento de capacidade em GL	4091	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4023	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4114	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4037	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São Francisco do Sul/Itapoá-SC	Aumento de capacidade em GL	4125	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4038	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4124	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4009	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Imbituba-SC	Aumento de capacidade em GSA	4010	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4113	Expansão
		Implantação de capacidade em GL	4268	Expansão

Este eixo de transporte conecta as regiões produtoras de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Paraná aos complexos portuários de Santa Catarina e Paraná, configurando um corredor Centro-Oeste e a Região Sul. A BR-163 constitui a espinha dorsal logística do eixo, com trechos de expansão entre Rondonópolis/MT, Campo Grande/MS, Dourados/MS e Cascavel/PR. A BR-277 conecta a tríplice fronteira entre Brasil, Argentina e Paraguai, em Foz do Iguaçu/PR, a Cascavel/PR, Curitiba/PR e ao Complexo Portuário de Paranaguá/Antonina. A BR-376 complementa o eixo ao conectar a ligação do norte do Paraná à capital Curitiba.

A partir de Cascavel/PR, a BR-163 dá continuidade ao corredor em direção a São Miguel do Oeste/SC, de onde a BR-282 e a BR-470 estruturam as ligações ao Complexo Portuário de Itajaí/Navegantes, já o acesso ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul/Itapoá é realizado por trechos da BR-280. No litoral catarinense, a BR-101 articula os complexos portuários de Imbituba, Itajaí/Navegantes e São Francisco do Sul/Itapoá. Estão previstas intervenções de expansão de capacidade e implantação de novos terminais nos complexos portuários de Imbituba, Itajaí/Navegantes, São Francisco do Sul/Itapoá e Paranaguá/Antonina.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 7

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Alto
3	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul	Alto
5	Melhora o escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul	Alto
11	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina	Alto
12	Melhora o escoamento da produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná	Alto
14	Melhora o escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo	Alto
17	Melhora o escoamento da produção de carnes da Região Sul	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Médio
18	Melhora o escoamento da produção de ração animal do Paraná e de Santa Catarina	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
1	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul e Paraná	Alto
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Alto
9	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso	Alto
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
4	Atende o novo foco de produção de açúcar em Goiás para exportação	Médio
9	Atende o novo foco de produção de madeira e carvão no sul do país para exportação	Alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Alto
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Médio
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e os complexos portuários contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. O principal benefício é o escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul, com crescimento projetado de 104% até 2050 e distância média de 981 km até os portos, e da produção de carnes da Região Sul, com crescimento projetado de 131%. O eixo também estrutura o escoamento de milho, soja e farelo de soja da Região Sul e de Rondônia e Mato Grosso, além da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo, este último com crescimento projetado de 346% no período.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, destaca-se o escoamento da produção de produtos industrializados da Região Sul. O eixo também melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul, Paraná e Mato Grosso. As demandas emergentes por celulose, madeira e carvão no Sul do país também podem ser contempladas com os investimentos nesse eixo.

Ressalta-se que o modelo de projeção do PNL 2050 apontou retração do setor industrial brasileiro no futuro e, nas pesquisas qualitativas realizadas com o setor privado, a ineficiência logística em razão da infraestrutura precária foi apontada como uma das causas da perda de competitividade do setor, principalmente nos estados do Paraná e de Santa Catarina. Assim, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para o fortalecimento da indústria e reversão das tendências encontradas nas simulações.

Destaca-se também a melhoria no estado atual saturação rodoviária nos trajetos de curta e média distância no corredor Sul-Centro-Oeste, além da contribuição para a resolução de conflitos rodoviários urbanos nas regiões metropolitanas de Curitiba e Campo Grande. A melhoria do acesso aos complexos portuários de Santa Catarina e Paraná é benefício estruturante do eixo.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 7

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o eixo apresenta perfil de risco relevante em relação a inundações. A BR-470/SC, A BR-101/SC e a BR-280/SC apresentam risco crítico estável de inundação, assim como a BR-116/PR/SC/RS. Os trechos da BR-163 no Mato Grosso do Sul apresentam perfil de risco baixo a crítico crescente. A classificação indica que a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais, com atenção especial aos trechos catarinenses.

Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários. Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.

Além disso, este eixo de transporte também atende alguns deslocamentos diretamente vocacionados para o modo rodoviário. No escoamento de ração animal do Paraná e de Santa Catarina, por exemplo, a carga percorre uma distância média de 145 km, tornando o modo rodoviário a alternativa naturalmente mais eficiente. No transporte de passageiros, os investimentos previstos contribuem para a redução de gargalos em trajetos de curta distância na Região Sul, especialmente nas regiões metropolitanas de Curitiba e Campo Grande.

Por fim, deve-se ressaltar que parte dos escoamentos mencionados na tabela de objetivos de atuação acima envolve deslocamentos de longa distância atualmente realizados de maneira predominantemente rodoviária, indicando uma ineficiência estrutural na matriz de transporte que não é diretamente endereçada pelos investimentos previstos neste eixo de transporte. A título de exemplo, o escoamento de milho, soja e farelo de soja de Mato Grosso e Rondônia percorre uma distância média de 2.217 km e o escoamento de soja e milho do Mato Grosso do Sul, 981 km — ambos fluxos em grande parte realizados por rodovia até os portos do Sul e de São Paulo. Logo, os investimentos rodoviários neste eixo de transporte têm limitações: atuam como mitigadores, mas não promovem um salto de eficiência decisivo no transporte dessas cargas, sendo também importante o investimento em alternativas ferroviárias de alta capacidade.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, constata-se que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local, utilizando a ferramenta do ICMBio. Há presença de terras indígenas nas áreas de influência da BR-277/PR (Curitiba–Paranaguá), da BR-163/MS (Dourados–BR-487) e da BR-282/BR-480/SC. Terras quilombolas foram identificadas no entorno da BR-101/SC e de trechos da BR-163/MS/MT. As rodovias do eixo apresentam cavernas em alguns trechos e extensão em manchas urbanas, especialmente nas áreas metropolitanas de Curitiba e Chapecó, o que pode indicar custos com desapropriações — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de estudos de componente indígena e quilombola, monitoramento de fauna e flora da Mata Atlântica e do Cerrado, levantamento espeleológico e medidas de proteção em unidades de conservação. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 7

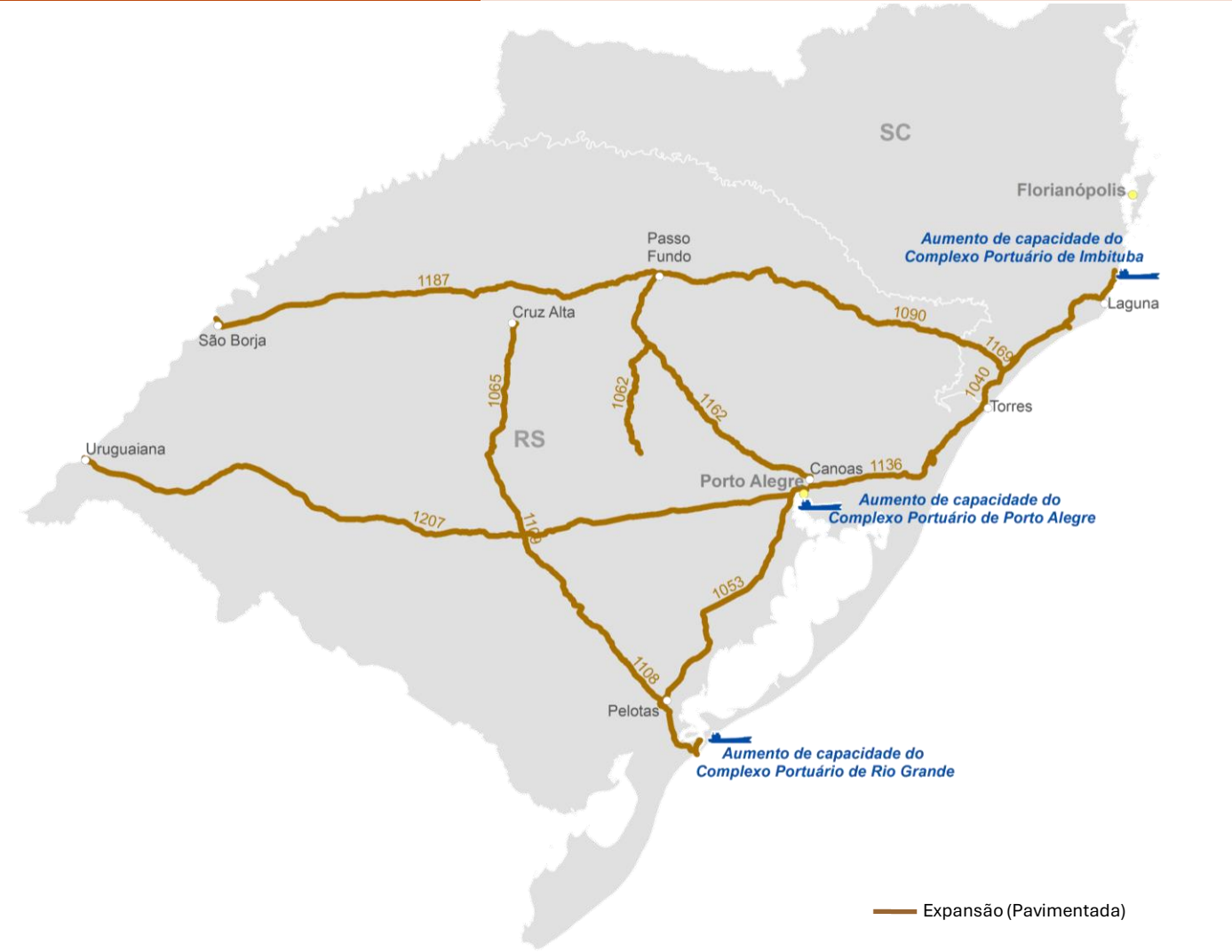
A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, as rodovias do eixo passam por regiões com pressão agrícola ou minerária no entorno, especialmente no Mato Grosso do Sul, onde há vetores de pressão sobre o Cerrado e a Mata Atlântica. Há área de Floresta Pública Não Destinada nas rodovias do eixo, notadamente no trecho da BR-163/PR e da BR-277/PR. Há unidades de conservação sem plano de manejo no entorno de trechos da BR-277/PR, da BR-101/SC, da BR-163/MS/PR, bem como da BR-369.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 8

Nome do eixo	Ligação rodoviária do Rio Grande do Sul aos portos
Código do eixo	R008
Qtd. de intervenções estruturantes	16



Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação BR-101/RS/SC (Osorio/RS - Imbituba/SC)		1040	Expansão
Federal	Requalificação BR-116/RS (Porto Alegre/RS - Pelotas/RS)		1053	Expansão
Estadual	Requalificação RS-153 (Passo Fundo/RS - Tio Hugo/RS - Soledade/RS - BR-287/RS)		1062	Expansão
Federal	Requalificação BR-153	Requalificação BR-153/BR-386/RS (Tio Hugo/RS - Canoas/RS)	1162	Expansão
		Requalificação BR-153/RS (Erechim/RS – Passo Fundo/RS)	1334	Expansão
Federal	Requalificação BR-158/RS (Cruz Alta/RS - Santa Maria/RS)		1065	Expansão
Federal	Requalificação BR-392	Requalificação BR-392/RS (Santa Maria/RS - Santana da Boa Vista/RS)	1109	Expansão
		Requalificação BR-392/BR-471 (Santana da Boa Vista/RS - Rio Grande/RS)	1108	Expansão
Federal	Requalificação BR-290/RS	Requalificação BR-290/RS (Osório/RS - Porto Alegre/RS)	1136	Expansão
		Requalificação BR-290/RS (Porto Alegre/RS - Uruguaiiana/RS)	1207	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 8

Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação BR-285	Requalificação BR-285/RS (Passo Fundo/RS - São Borja/RS/Fronteira Brasil/Argentina)	1187	Expansão
		Requalificação BR-285/RS/SC (Passo Fundo/RS - Timbó do Sul/SC)	1090	Expansão
Estadual	Requalificação da SC-285 (Timbó do Sul/SC - BR-101/SC)		1169	Expansão

Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Porto Alegre/RS	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4085	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4115	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4084	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4116	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Rio Grande/RS	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4027	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4090	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4028	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4120	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Imbituba/SC	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4009	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4010	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4113	Expansão
		Implantação de capacidade em GL	4268	Expansão

Este eixo de transporte estrutura a conectividade entre as principais regiões produtoras do Rio Grande do Sul e os complexos portuários de Porto Alegre, Rio Grande e Imbituba, em Santa Catarina. A BR-285 e a BR-290 constituem os principais corredores transversais, conectando as regiões produtoras do oeste e do centro do Estado à Região Metropolitana de Porto Alegre e ao litoral. Ambas se estendem até a fronteira com a Argentina, desempenhando papel estratégico na integração regional sul-americana. A partir de Cruz Alta, a BR-158 articula-se às BR-392 e BR-471 até o Complexo Portuário de Rio Grande, passando por Santa Maria e Santana da Boa Vista. No sentido longitudinal, a BR-116 conecta Porto Alegre a Pelotas, enquanto a BR-101 conecta Osório a Imbituba, assegurando a ligação ao Complexo Portuário de Imbituba.

O eixo inclui os complexos portuários de Porto Alegre, Rio Grande e Imbituba, onde estão previstos empreendimentos de expansão de capacidade e implantação de novos terminais para diferentes tipos de carga.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
3	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul	Alto
17	Melhora o escoamento da produção de carnes da Região Sul	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
3	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul	Alto
Demandas emergentes por transporte		
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Alto
9	Atende o novo foco de produção de madeira e carvão no sul do país para exportação	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 8

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e os complexos portuários contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. O principal benefício de exportação é o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul, com fluxos concentrados no Rio Grande do Sul e percorrendo em média 577 km em uma matriz rodoviária que opera em condições de saturação em vários trechos, como nas proximidades da cidade de Pelotas. O eixo também contribui para o escoamento das produções de carnes da Região Sul, com crescimento projetado de 131%, e da demanda emergente de papel e celulose de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

A ineficiência logística em razão da infraestrutura precária foi apontada pelo setor privado, durante as consultas do PNL, como uma das causas da perda de competitividade do setor industrial na Região Sul. Assim, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para o fortalecimento da indústria e consequente diversificação da economia brasileira, com o surgimento de novos de produção.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, destacam-se o escoamento de produtos industrializados da Região Sul. O eixo também melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul. As demandas emergentes por madeira e carvão no Sul do país e por arroz de múltiplos estados são igualmente contempladas. Além disso, os trechos da BR-290/RS (Porto Alegre – Uruguaiana) e da BR-285/RS (Passo Fundo - São Borja) contribuem para o fortalecimento da integração sul-americana.

Destaca-se também o potencial de melhoria da saturação rodoviária nos trajetos de média distância no Rio Grande do Sul, bem como a necessidade de maior conexão entre cidades menores e as centralidades regionais. A qualificação do acesso aos complexos portuários de Rio Grande e Porto Alegre é benefício previsto do eixo.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o eixo apresenta perfil de risco elevado em relação a inundações. A BR-116/RS e a BR-290/RS registram risco crítico estável de inundação, com trechos de crescentes nas proximidades de Porto Alegre, classificação que indica agravamento progressivo ao longo do horizonte 2050. A classificação indica que a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada com urgência ao planejamento de engenharia dos trechos mais expostos.

Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários. Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.

Por fim, deve-se ressaltar que parte dos fluxos descritos nos objetivos de atuação é atualmente realizada de maneira predominantemente rodoviária em percursos que poderiam se beneficiar mais de alternativas ferroviárias de maior capacidade. O escoamento de milho, soja e farelo de soja da Região Sul percorre uma distância média de 577 km e o de carnes, 625 km — fluxos para os quais a malha ferroviária regional, hoje com capacidade limitada, poderia oferecer ganhos mais expressivos de eficiência e redução de custos. Logo, os investimentos rodoviários neste eixo de transporte atuam como mitigadores, mas não substituem a necessidade de expansão da capacidade ferroviária no Sul do país para promover um ganho estrutural no transporte de cargas.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 8

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, constata-se que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. Há presença de terras indígenas nas áreas de influência da BR-101/RS/SC e da BR-116/RS. Terras quilombolas foram identificadas no entorno da BR-101/RS/SC e da BR-290/RS. As rodovias do eixo apresentam cavernas em alguns trechos, especialmente na BR-153/BR-386/RS e na BR-392/RS. As rodovias do eixo apresentam extensão em manchas urbanas, especialmente nas regiões de Canoas, Porto Alegre e Pelotas, o que pode indicar custos com desapropriações — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de estudos de componente indígena e quilombola, monitoramento de fauna e flora dos campos sulinos e do bioma Pampa, e medidas de proteção em unidades de conservação. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

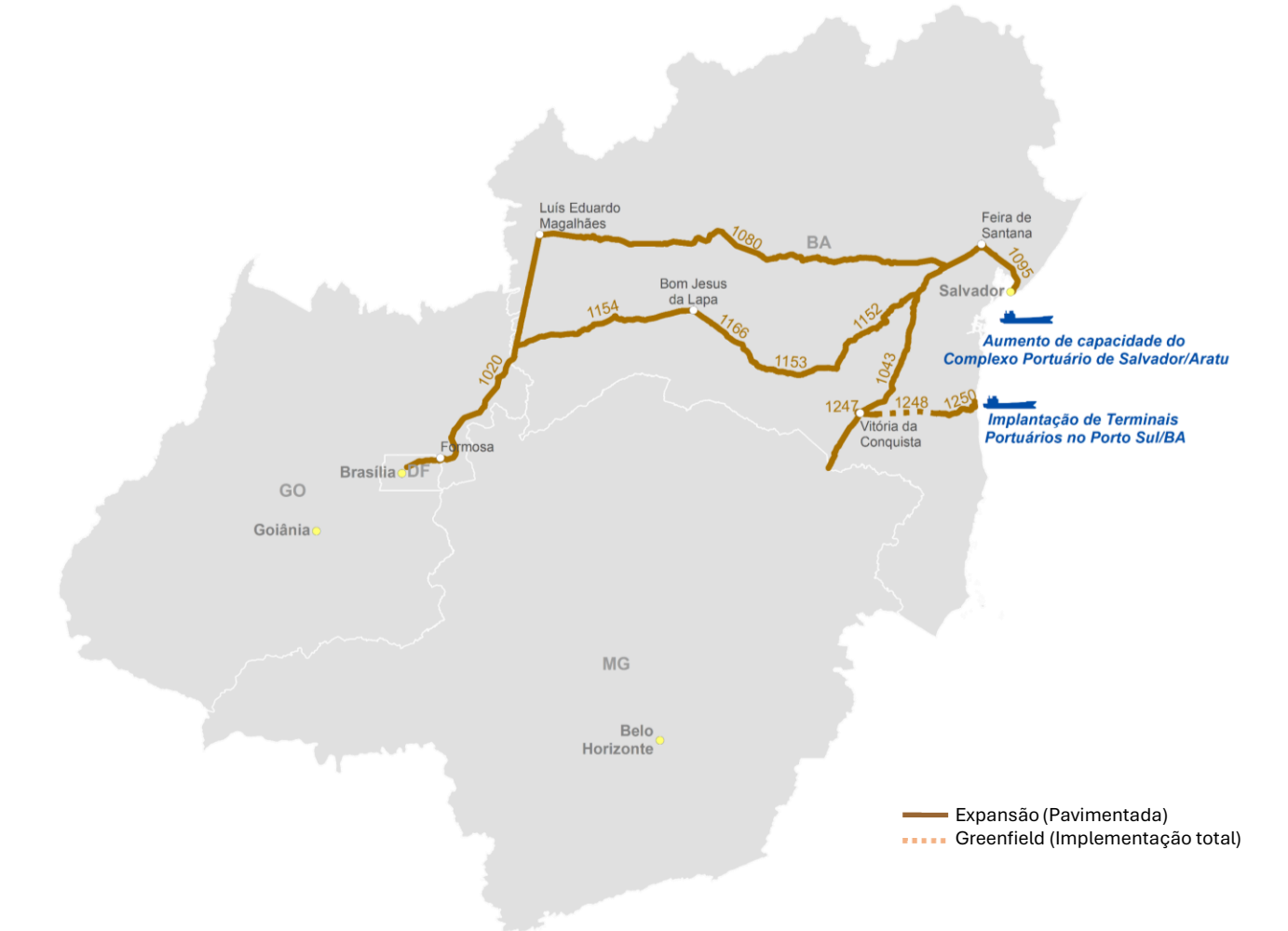
A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, as rodovias do eixo passam por regiões com alta pressão agrícola no entorno, especialmente nas planícies gaúchas e nos campos do bioma Pampa. Não há área de Floresta Pública Não Destinada nas rodovias do eixo. Há unidades de conservação sem plano de manejo no entorno da BR-101/RS/SC e da BR-158/RS.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 9

Nome do eixo	Ligação rodoviária de Goiás aos portos da Bahia
Código do eixo	R009
Qtd. de intervenções estruturantes	15



Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação BR-116/BA (Div. MG/BA - Feira de Santana/BA)		1043	Expansão
Federal	Requalificação BR-020 (Brasília/DF - Luís Eduardo Magalhães/BA)		1020	Expansão
Federal	Requalificação BR-242/BA (Luís Eduardo Magalhães/BA - BR-116/BA)		1080	Expansão
Federal	Requalificação BR-324/BA (Salvador/BA - Feira de Santana/BA)		1095	Expansão
Estadual	Requalificação da BR-415	Requalificação BA-415 (Vitória da Conquista/BA - Barra do Choça/BA)	1247	Expansão
		Requalificação BA-415 (Floresta Azul/BA - BA-120)	1249	Expansão
Federal	BR-415	Implantação BR-415/BA (Barra do Choça/BA - Floresta Azul/BA)	1248	Implantação - Greenfield
		Requalificação BR-415/BA (BA-120 - BA-262)	1250	Expansão
Estadual	Requalificação BA-262/BA-001 (BR-415/BA - Porto Sul/Ilhéus/BA)		1251	Expansão
Federal	Requalificação BR-349/BA (Bom Jesus da Lapa/BA - BR-020/BA)		1154	Expansão
Federal	Requalificação BR-430/BA (Caetité/BA - Bom Jesus da Lapa/BA)		1166	Expansão
Federal	Requalificação BR-030/BA (Sussuarana/BA - Caetité/BA)		1153	Expansão
Estadual	Requalificação BA-026 (BR-116/BA - Sussuarana/BA)		1152	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 9

Empreendimentos Portuários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Salvador-Aratu/BA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4030	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4089	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4031	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4029	Expansão
Federal	Implantação de Terminais Portuários no Porto Sul/BA	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4051	Expansão
		Implantação de capacidade em GSA	4050	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4129	Expansão

Este eixo de transporte é estruturado por dois corredores transversais que têm origem na BR-020, em Brasília, e utilizam as BR-242 e BR-349 para se conectar à BR-116, ligando as regiões produtoras do Distrito Federal e do oeste baiano aos complexos portuários do litoral da Bahia. A BR-116 constitui o eixo longitudinal do corredor, conectando o sul da Bahia à Feira de Santana, de onde a BR-324 assegura a ligação ao Complexo Portuário de Salvador/Aratu. Ao sul, a BR-415 e a BA-415 asseguram a ligação entre a BR-116, na região de Vitória da Conquista, e o Porto Sul, em Ilhéus.

No Complexo Portuário de Salvador/Aratu estão previstos empreendimentos de expansão de capacidade, enquanto o Porto Sul, em Ilhéus, contempla a implantação de novos terminais portuários.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
3	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais	Médio
5	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
8	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	Alto
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Alto
Demandas emergentes por transporte		
3	Atende o novo foco de produção de farelo de soja na Bahia para exportação	Muito Alto
6	Atende o novo foco de produção de bens industrializados e siderúrgicos na Bahia para exportação	Médio
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
7	Contribui para o desenvolvimento da expl. mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Médio
8	Contribui para o desenvolvimento da exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Alto
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Médio
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 9

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e os complexos portuários contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. O principal benefício é o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA, com crescimento projetado de 101% até 2050 e fluxos que percorrem em média 913 km predominantemente em modo rodoviário.

O modelo de projeção do PNL 2050 apontou retração do setor industrial brasileiro no futuro e, nas pesquisas qualitativas realizadas com o setor privado, a ineficiência logística em razão da infraestrutura precária foi apontada como uma das causas da perda de competitividade do setor, principalmente no estado da Bahia. Assim, os investimentos previstos neste eixo de transporte podem contribuir para o fortalecimento da indústria na região, bem como uma possibilidade de reversão da tendência do setor industrial.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, destacam-se o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos da Bahia. Para abastecimento, o eixo contribui para o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia: ainda que 62% da tonagem seja transportada pelo modo aquaviário, os 36% carregados por rodovias apresentam alto volume nas rodovias mencionadas e saturação nas proximidades da região metropolitana de Salvador. Além disso, o desenvolvimento da exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha pode ser uma oportunidade regional viabilizada pelo corredor de acesso ao sistema portuário baiano.

Destaca-se também a possível melhoria saturação rodoviária nos trajetos de curta e média distância na área de influência do eixo, bem como a qualificação do acesso aos complexos portuários de Salvador/Aratu e Porto Sul, que ampliam a competitividade das exportações baianas.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o eixo apresenta perfil de risco variado. A classificação indica que, para a categoria inundações, os riscos vão de baixo a crítico crescente, com os trechos de maior risco no Estado da Bahia, já para as categorias de deslizamentos e tempestades, prevalece o risco baixo a emergente. O Porto Sul ainda apresenta risco alto de aumento do nível do mar. A tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais. Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários. Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.

Além disso, este eixo de transporte também atende alguns deslocamentos diretamente vocacionados para o modo rodoviário. Na exportação de celulose da Bahia, por exemplo, a carga percorre uma distância média de 179 km, explicada pela proximidade dos polos produtores à costa, o que torna o modo rodoviário a alternativa naturalmente mais eficiente. No transporte de passageiros, os investimentos previstos contribuem para a redução de gargalos em trajetos de curta distância na área de influência do eixo, além de aumentar a conexão entre cidades menores e as centralidades regionais da Bahia.

Por fim, deve-se ressaltar que parte dos fluxos de cargas analisados nos objetivos de atuação envolve deslocamentos de longa distância atualmente realizados de maneira predominantemente rodoviária, indicando uma ineficiência estrutural na matriz de transporte que não é diretamente endereçada pelos investimentos previstos neste eixo de transporte. A título de exemplo, o escoamento de milho e soja do MATOPIBA percorre uma distância média de 913 km e o escoamento de milho e soja de Goiás, 1.046 km — fluxos em grande parte realizados por rodovia, para os quais alternativas ferroviárias e hidroviárias seriam estruturalmente mais eficientes. Logo, os investimentos rodoviários neste eixo de transporte têm limitações: atuam como mitigadores, mas não promovem um salto de eficiência decisivo no transporte dessas cargas, sendo também importante o investimento em alternativas de escoamento de alta capacidade.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 9

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, constata-se que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local, utilizando ferramenta do ICMBio, especialmente nos trechos da BR-116/BA e da BR-242/BA, que percorrem o Cerrado e a Caatinga baiana. A maioria das rodovias do eixo não apresenta terras indígenas em suas áreas de influência; há ocorrência no entorno da BR-242/BA. Terras quilombolas foram identificadas no entorno da BR-116/BA, da BR-242/BA, da BR-324/BA. Ainda foram identificadas cavernas nas áreas de influência de algumas rodovias do eixo, incluindo a BR-020 e a BR-242/BA. As rodovias do eixo apresentam extensão em manchas urbanas, especialmente em Salvador e Feira de Santana, o que pode indicar custos com desapropriações — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de estudos de componente quilombola e indígena, monitoramento de fauna e flora da Mata Atlântica e da Caatinga, compensação ambiental e medidas de proteção em unidades de conservação. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

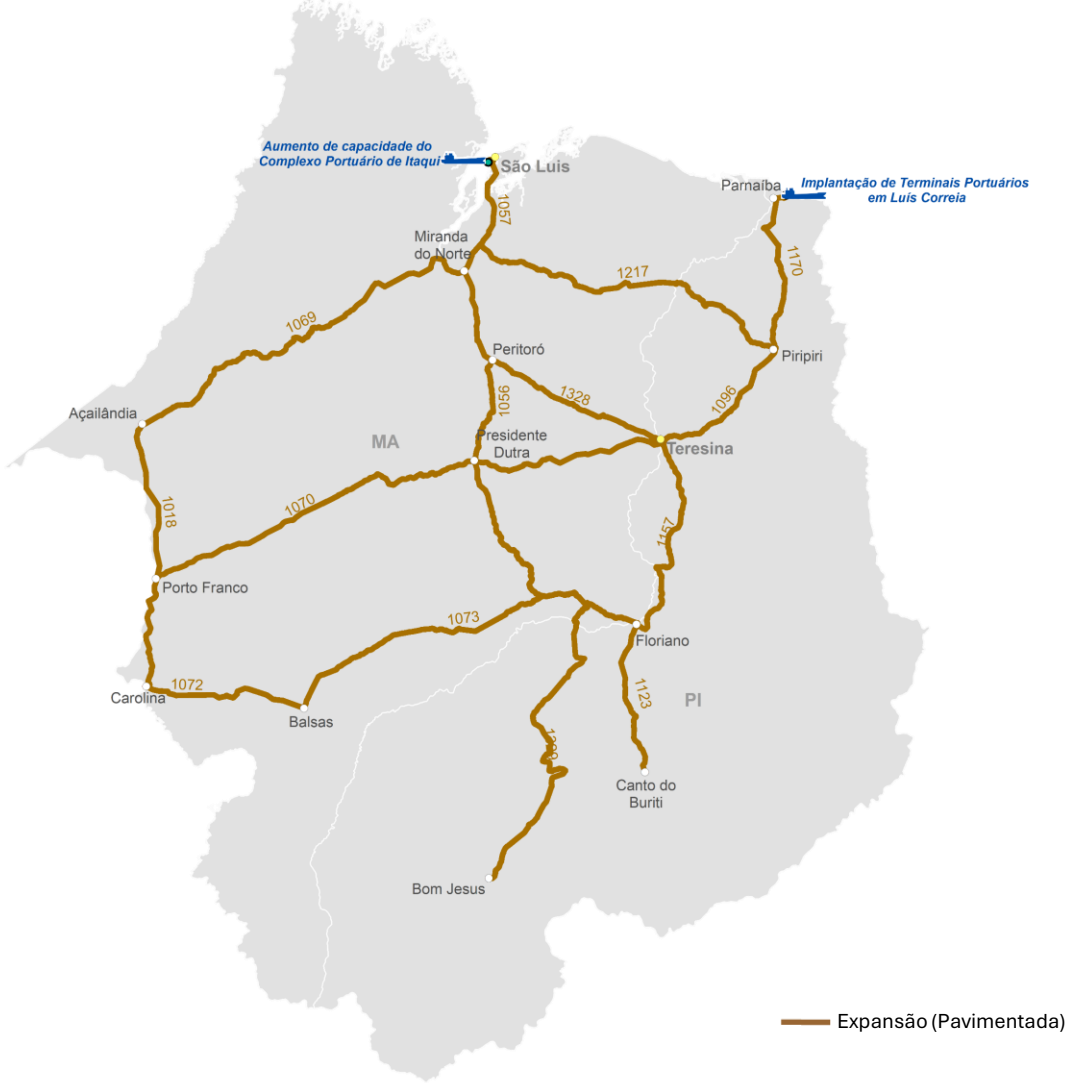
A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, as rodovias do eixo passam por regiões com pressão agrícola e minerária no entorno, especialmente na área de expansão do MATOPIBA no oeste baiano. Não há área de Floresta Pública Não Destinada nas rodovias do eixo. Há unidades de conservação sem plano de manejo no entorno da BR-116/BA, da BR-020 e da BR-242/BA.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 10

Nome do eixo	Ligação rodoviária entre o Maranhão e o Piauí
Código do eixo	R010
Qtd. de intervenções estruturantes	15



Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação BR-010	Requalificação BR-010/MA (Estreito/MA - Açailândia/MA)	1018	Expansão
		Requalificação BR-010/BR-230/MA (Estreito/MA - Balsas/MA)	1072	Expansão
Federal	Requalificação BR-135	Requalificação BR-135/MA (BR-230/MA - Miranda do Norte/MA)	1056	Expansão
		Requalificação BR-135/MA (Miranda do Norte/MA - São Luís/MA)	1057	Expansão
		Requalificação BR-135/PI (Bom Jesus/PI - BR-230/MA)	1329	Expansão
Federal	Requalificação BR-222/MA	Açailândia/MA - Miranda do Norte/MA)	1069	Expansão
Federal	Requalificação BR-230/BR-135/MA	Balsas/MA - Div. MA/PI)	1073	Expansão
Federal	Requalificação BR-343	Requalificação BR-343/BR-226/PI (Piripiri/PI - Teresina/PI)	1096	Expansão
		Requalificação BR-343/PI (Piripiri/PI - Luís Correia/PI)	1170	Expansão
Estadual	Requalificação PI-140	Canto do Buriti/PI -Floriano/PI)	1123	Expansão
Federal	Requalificação BR-316	Requalificação BR-316/MA (Teresina/PI - Peritoró/MA)	1328	Expansão
		Requalificação BR-316/BR-343/PI (Teresina/PI - Floriano/PI)	1157	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 10

Empreendimentos rodoviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação BR-135/PI (Bom Jesus/PI - BR-230/MA)	1329	Expansão
Federal	Requalificação BR-226/MA (Estreito/MA - Div. MA/PI)	1070	Expansão

Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaqui –MA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4016	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4087	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4017	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4015	Expansão
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Luís Correia-PI	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4074	Expansão
		Implantação de capacidade em GL	4098	Expansão
		Implantação de capacidade em GSA	4049	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4128	Expansão

Este eixo de transporte é estruturado pela BR-135, que conecta o Maranhão e o Piauí ao Complexo Portuário de Itaqui, em São Luís, constituindo o principal corredor rodoviário de ligação entre as regiões produtoras do interior e o litoral maranhense. A estrutura do eixo é complementada pelas BR-226, BR-222 e BR-230, que conectam o Piauí ao Maranhão e integram importantes regiões produtoras do MATOPIBA ao principal corredor de acesso ao Complexo Portuário de Itaqui. No Piauí, a BR-316 e a BR-343 estruturam o corredor entre Floriano, Teresina e o terminal portuário de Luís Correia, conectando o interior do estado ao litoral.

O eixo inclui o Complexo Portuário de Itaqui, onde estão previstos empreendimentos de expansão de capacidade, e o Terminal Portuário de Luís Correia, cuja a implantação amplia as alternativas portuárias para o escoamento da produção do MATOPIBA.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Médio
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Alto
8	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do Pará	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Alto
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Alto
Demandas emergentes por transporte		
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Médio
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Médio



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 10

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
4	Contribui para o desenvolvimento da produção de pescado nas Reentrâncias Maranhenses	Alto
5	Contribui para o desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba	Alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
3	Contribui para o crescimento econômico do Maranhão devido à redução de custos com o transporte interno	Alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Médio
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e os complexos portuários contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. O principal benefício de exportação é o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA, com crescimento projetado de 101% até 2050 — e do Pará, com crescimento projetado de 694% —, fluxos que percorrem em média 913 km até os portos do Maranhão e do Piauí. A melhoria do Complexo Portuário de Itaqui e a implantação de terminais em Luís Correia ampliam a capacidade de exportação regional e diversificam os pontos de saída da produção.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No abastecimento interno, destaca-se a melhoria do abastecimento de produtos essenciais para o Piauí, região com 1.529 km de distância média de abastecimento e risco de inundação nas rotas rodoviárias existentes; e para os estados do Maranhão, Pará e Tocantins, que utiliza boa parte das vias do eixo, além do porto de Itaqui.

As demandas emergentes por biocombustíveis e carnes de Goiás, Mato Grosso e Pará também são contempladas por este eixo. Além disso, as oportunidades do desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba e do aproveitamento do potencial pesqueiro das Reentrâncias Maranhenses podem ser viabilizadas pela infraestrutura logística do eixo.

Destaca-se também o aumento da conexão entre cidades menores e centralidades regionais no Piauí e no Maranhão, estados com baixa cobertura de infraestrutura de transporte, onde o eixo contribuirá para o crescimento econômico regional pela redução dos custos com transporte interno.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o eixo apresenta perfil de risco variado. A BR-343/BR-226/PI (Piripiri-Teresina) e a BR-343/PI (Piripiri-Luís Correia) registram risco crítico estável de inundação. A BR-135/MA e a BR-222/MA apresentam risco baixo para deslizamento e risco crítico estável para inundação. O terminal de Luís Correia ainda apresenta risco alto de aumento do nível do mar. A classificação indica que a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais, com atenção especial aos trechos piauienses.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, constata-se que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. Há presença de terras indígenas nas áreas de influência da BR-010/MA (trecho Estreito-Açailândia), da BR-226/MA e da BR-222/MA. Terras quilombolas foram identificadas no entorno da BR-135/MA (Miranda do Norte-São Luís), da BR-316/MA e da BR-222/MA/PI. As rodovias do eixo apresentam cavernas em alguns trechos, especialmente na BR-010/BR-230/MA. A BR-343/PI (Piripiri-Luís Correia) apresenta unidades de conservação expressivas no entorno. As rodovias do eixo apresentam extensão em manchas urbanas, especialmente em Teresina e São Luís, o que pode indicar custos com desapropriações — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 10

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de estudos de componente indígena e quilombola, monitoramento de fauna e flora do Cerrado e da Caatinga, medidas de proteção em unidades de conservação e processos participativos junto às comunidades tradicionais maranhenses e piauienses. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, há áreas de Floresta Pública Não Destinada no entorno da BR-226/MA e da BR-010/BR-230/MA, além de regiões com alta pressão agrícola nas rodovias do Maranhão e no Piauí.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MDA priorize a destinação das florestas públicas não destinadas no entorno das rodovias, que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 11

Nome do eixo	Ligação rodoviária de Goiás, Minas Gerais e Bahia com o Espírito Santo
Código do eixo	R011
Qtd. de intervenções estruturantes	16



Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação BR-040	Requalificação BR-040/GO/DF (Cristalina/GO - Brasília/DF)	1022	Expansão
		Requalificação BR-040/MG (Paracatu/MG - Belo Horizonte/MG)	1023	Expansão
		Requalificação BR-040/MG/GO (Paracatu/MG - Cristalina/GO)	1024	Expansão
Federal	Requalificação BR-101	Requalificação BR-101/BA/ES (BR-324/BA - Vitória/ES)	1034	Expansão
		Requalificação BR-101/ES/RJ (BR-262/ES - Campos dos Goytacazes/RJ)	1036	Expansão
Federal	Requalificação BR-262	Requalificação BR-262/MG (Betim/MG - Uberaba/MG)	1083	Expansão
		Requalificação BR-262/MG (BR-381/MG - Div. MG/ES)	1084	Expansão
		Requalificação BR-262/MG/ES (Div. MG/ES - BR-101/ES)	1085	Expansão
Estadual	Requalificação ES-445/ES-010	(BR-101/ES - Barra do Riacho/Aracruz/ES)	1121	Expansão
Estadual	Requalificação ES-162/ES-060	(BR-101/ES - Porto Central/Presidente Kennedy/ES)	1214	Expansão
Federal	Requalificação BR-259	Requalificação BR-259/MG (Gov. Valadares/MG - São Vítor/MG)	1242	Expansão
		Requalificação BR-259 (São Vítor/MG - BR-101/ES)	1331	Expansão
Federal	Requalificação BR-381/MG	(Belo Horizonte/MG - Gov. Valadares/MG)	1106	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 11

Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Barra do Riacho-ES	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4002	Expansão
		Implantação de capacidade em GSA	4003	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4107	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4058	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Vitória-ES	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4042	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4270	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4039	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4043	Expansão
Federal	Implantação de Terminais Portuários no Porto Central-ES	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4064	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4095	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4065	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4066	Implantação - Greenfield

Este eixo de transporte conecta o Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais ao litoral do Espírito Santo e da Bahia, integrando o corredor centro-leste brasileiro. Seu corredor principal é formado pelas BR-040 e BR-262. A BR-040 conecta Brasília a Belo Horizonte, enquanto a BR-262 estabelece a continuidade do corredor, a partir de Uberaba, passando por Belo Horizonte até Vitória. A BR-101 estrutura o corredor litorâneo entre a Bahia, o Espírito Santo e o Estado do Rio de Janeiro. A BR-381 conecta Belo Horizonte a Governador Valadares, de onde a BR-259, em conjunto com as rodovias estaduais ES-445 e ES-010, estabelece a ligação ao Complexo Portuário de Barra do Riacho, em Aracruz. Já a ES-162/ES-060 assegura o acesso ao Porto Central, em Presidente Kennedy.

O eixo inclui os complexos portuários de Barra do Riacho e Vitória, onde estão previstos empreendimentos de expansão de capacidade, e o Porto Central, onde serão implantados novos terminais.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
7	Melhora o escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais	Alto
10	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	Alto
15	Melhora o escoamento da produção de celulose da Bahia	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
3	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais	Alto
4	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Rio de Janeiro	Médio
5	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	Médio
6	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Espírito Santo	Alto
16	Melhora o escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais	Médio
21	Melhora o escoamento da produção do Distrito Federal	Alto



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 11

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
2	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais	Muito alto
8	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	Médio
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Médio
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
8	Contribui para o desenvolvimento da exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e os complexos portuários contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. O principal benefício é o escoamento de milho e soja de Minas Gerais, setor que projeta crescimento de 160% até 2050, percorrendo em média 822 km predominantemente em modo rodoviário até os complexos portuários capixabas. O eixo também estrutura o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais, com 537 km de distância média, além de outros granéis sólidos minerais mineiros.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, destacam-se o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Espírito Santo (1.092 km de distância média), a produção do Distrito Federal (2.003 km) e a produção de industrializados, siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo (406 km). O eixo melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais, região com 410 km de distância média de abastecimento. Destaca-se ainda oportunidade do desenvolvimento da exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha, cujos fluxos de exportação são viabilizados pelo corredor.

Além disso, o eixo é relevante na redução de conflitos rodoviários urbanos nas regiões metropolitanas de Belo Horizonte e da Grande Vitória, além da melhoria do acesso aos complexos portuários capixabas e da integração com o corredor de exportação de celulose da Bahia.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o eixo apresenta perfil de risco que alterna entre emergente e crítico estável. A maioria das rodovias de Minas Gerais registra risco crítico estável na ameaça de deslizamentos e majoritariamente emergente para tempestades, o que se repete para o trecho baiano da rodovia do eixo. Os portos do Espírito Santo, com exceção de Barra do Riacho, apresentam perfil de risco emergente para tempestades. Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos de econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários. Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 11

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, constata-se que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local, especialmente nos trechos que atravessam a Mata Atlântica capixaba e o Cerrado mineiro. A maioria das rodovias do eixo não possui terras indígenas em suas áreas de influência; há presença no entorno da BR-101/BA/ES. Terras quilombolas foram identificadas no entorno da BR-040/MG (Paracatu–Belo Horizonte), da BR-101/BA/ES e de alguns trechos da BR-040/MG/GO. As rodovias do eixo apresentam cavernas em seus entornos, especialmente a BR-040/MG, que percorre o ambiente cárstico do oeste mineiro. As rodovias do eixo apresentam extensão em manchas urbanas, notadamente nas regiões de Belo Horizonte, Betim e Vitória, o que pode indicar custos com desapropriações — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de estudos de componente quilombola e indígena, levantamento espeleológico nos trechos cársticos, monitoramento de fauna e flora da Mata Atlântica e do Cerrado e medidas de proteção em unidades de conservação. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, as rodovias do eixo passam por regiões com pressão agrícola e minerária no entorno, especialmente no Triângulo Mineiro e no Quadrilátero Ferrífero. Não há área de Floresta Pública Não Destinada nas rodovias do eixo. Há unidades de conservação sem plano de manejo no entorno da BR-040/MG/RJ, da BR-101/BA/ES e de trechos da BR-262/MG/ES.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO Nº 12

Nome do eixo	Ligação rodoviária de Goiás e Mato Grosso do Sul com São Paulo
Código do eixo	R012
Qtd. de intervenções estruturantes	18



Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Estadual	Implantação do eixo Anchieta/Imigrantes (terceira pista)		1001	Implantação - Greenfield
Federal	Requalificação BR-050/GO/MG (Cristalina/GO - Div. SP/MG)		1025	Expansão
Federal	Requalificação BR-153/GO/MG (Goiânia/GO - São José do Rio Preto/SP)		1061	Expansão
Federal	Requalificação BR-452/GO (Rio Verde/GO - Itumbiara/GO)		1116	Expansão
Federal	Requalificação BR-267/MS	Requalificação BR-267/MS (Rio Brilhante/MS – Porto Murtinho/MS)	1086	Expansão
		Requalificação BR-267/MS (Nova Alvorada do Sul/MS -Div. MS/SP)	1087	Expansão
Estadual	Requalificação do Lote Litoral Paulista (Miracatu/SP - Praia Grande/SP - Santos/SP - Bertioga/SP - Mogi das Cruzes/SP - Arujá/SP)		1313	Expansão
Estadual	Requalificação SP-150 (São Paulo/SP - Santos/SP)		1322	Expansão
Estadual	Requalificação SP-270/SP-327/SP-225 (Div. MS/SP - SP-280)		1255	Expansão
Estadual	Requalificação SP-280 (SP-225 - São Paulo/SP)		1253	Expansão
Estadual	Requalificação SP-300	Requalificação SP-300 (Três Lagoas/MS -Araçatuba/SP)	1330	Expansão
		Requalificação SP-300/SP-209 (Araçatuba/SP - SP-280)	1254	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 12

Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Estadual	Requalificação SP-310 (São José do Rio Preto/SP - SP-330)	1252	Expansão	
Estadual	Requalificação SP-330 (Divisa SP/MG - São Paulo/SP) (Rod. Anhanguera)	1026	Expansão	
Federal	Requalificação da BR-364	Requalificação BR-364/GO/MT (Jataí/GO - Alto Araguaia/MT)	1100	Expansão
		Requalificação BR-364/GO (Jataí/GO - São Simão/GO)	1098	Expansão
		Requalificação BR-364/GO/MG (São Simão/GO - Planura/MG)	1099	Expansão

Empreendimentos Portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santos/SP	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4033	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4034	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4036	Expansão
		Aumento de capacidade em GSM	4076	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4086	Expansão

Este eixo de transporte concentra os principais corredores logísticos do Estado de São Paulo e suas conexões com Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, convergindo para o Complexo Portuário de Santos. O eixo contempla a implantação da terceira pista do Sistema Anchieta-Imigrantes, principal acesso rodoviário ao Complexo Portuário de Santos, além da requalificação de importantes rodovias estaduais estruturantes: SP-150, Lote Litoral Paulista, SP-280, SP-270/SP-327/SP-225, SP-300, SP-300/SP-209 e SP-310. A SP-330 (Rodovia Anhanguera) completa o principal acesso pelo norte do estado à Região Metropolitana de São Paulo.

No eixo federal, estão previstas ampliações de capacidade nas BR-050/GO/MG, BR-153/GO, BR-364/GO/MT e BR-452/GO, que estruturam a ligação entre Goiás, o oeste de Minas Gerais e a malha rodoviária paulista. Já em Mato Grosso do Sul, estão previstas ampliações de capacidade na BR-267/MS, reforçando a ligação do estado com a malha rodoviária paulista e com Porto Murtinho, na fronteira com o Paraguai, importante porta de integração logística com a América do Sul. O eixo contempla ainda o Complexo Portuário de Santos, onde estão previstos empreendimentos de expansão de capacidade.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Alto
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Alto
5	Melhora o escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul	Alto
7	Melhora o escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais	Alto
10	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	Alto
12	Melhora o escoamento da produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná	Alto
14	Melhora o escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Alto
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Alto
16	Melhora o escoamento da produção de outros granéis sólidos minerais de Minas Gerais	Médio
21	Melhora o escoamento da produção do Distrito Federal	Alto



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 12

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
2	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais	Alto
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Alto
5	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para São Paulo	Alto
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Alto
9	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso	Alto
12	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Acre e Rondônia	Alto
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Muito alto
2	Atende o novo foco de produção de soja em Goiás para o mercado doméstico	Alto
4	Atende o novo foco de produção de açúcar em Goiás para exportação	Alto
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Médio
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
7	Contribui para o desenvolvimento da expl. mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Muito alto
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
12	Reduz conflitos urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, as rodovias e o complexo portuário contribuem para a resolução dos gargalos logísticos estruturais identificados no diagnóstico do PNL 2050. O principal benefício é o escoamento de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso, com crescimento projetado de 51% até 2050 e percurso médio de 2.217 km, e de milho, soja e farelo de soja de Goiás, com crescimento projetado de 88% e 1.046 km de percurso médio. O eixo também estrutura o escoamento de produtos industrializados, siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo, o maior polo produtor nacional, e o escoamento do açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, destacam-se o escoamento da produção do Distrito Federal e de outros grãos sólidos minerais de Minas Gerais. O eixo também melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais, para o Mato Grosso e para São Paulo.

As demandas emergentes são diversas: milho de Minas Gerais e Goiás, soja e açúcar de Goiás, carnes de Goiás, Mato Grosso e Pará, biocombustíveis e arroz, evidenciando a multifuncionalidade do corredor mais denso de cargas do Brasil. Destaca-se também a saturação rodoviária nos trajetos de curta e média distância na Região Metropolitana de São Paulo e no litoral paulista, onde o sistema Anchieta/Imigrantes opera em condições de alta saturação. A redução de conflitos rodoviários urbanos na Grande São Paulo e a melhoria do acesso ao Porto de Santos são benefícios estruturantes do eixo.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o eixo apresenta perfil de risco emergente para tempestades nas rodovias do interior paulista e goiano. As rodovias do litoral paulista — SP-150 e o Lote Litoral Paulista —, que percorrem a Serra do Mar, apresentam maior exposição a eventos de deslizamento e inundações, exigindo atenção especial no planejamento de engenharia. Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos de econômicos importantes e aumentar a confiabilidade dos deslocamentos rodoviários.



EIXO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO N° 12

Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, constata-se que os traçados das rodovias estão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local, especialmente nos trechos que atravessam a Mata Atlântica da Serra do Mar. A implantação da terceira pista do sistema Anchieta/Imigrantes, por se tratar de uma expansão sobre infraestrutura existente em região de alta sensibilidade ecológica, exige atenção específica nos estudos de licenciamento. Trechos da BR-267/MS, o Lote Paulista e a terceira pista da Anchieta/Imigrantes possuem terras indígenas em suas áreas de influência. Há terras quilombolas nas áreas de influência da BR-267 no Mato Grosso do Sul. A mesma BR-267 possui cavernas em seu entorno.

As rodovias do eixo apresentam extensão em manchas urbanas, especialmente na Região Metropolitana de São Paulo e no eixo Santos-São Paulo, o que implica custos com desapropriações — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das rodovias depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: realização de estudos de impacto na Mata Atlântica, monitoramento de fauna e flora, medidas de proteção em unidades de conservação da Serra do Mar e processos participativos junto às comunidades impactadas. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, a maioria das rodovias do eixo passam por regiões áreas de pressão agrícola ou minerária, especialmente nos trechos que conectam o interior paulista ao goiano, como é o caso da BR-153, além da Requalificação do Lote Paulista. Não há área de Floresta Pública Não Destinada nas rodovias do eixo. Há unidades de conservação sem plano de manejo no entorno de quase todas as rodovias que pertencem ao eixo, com exceção da BR-267/MS em Nova Alvorada até a divisa de São Paulo e a SP-300.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

PRIORIDADES DE
IMPLANTAÇÃO E
EXPANSÃO ATÉ 2050:

EIXOS INTERMODAIS DE TRANSPORTE





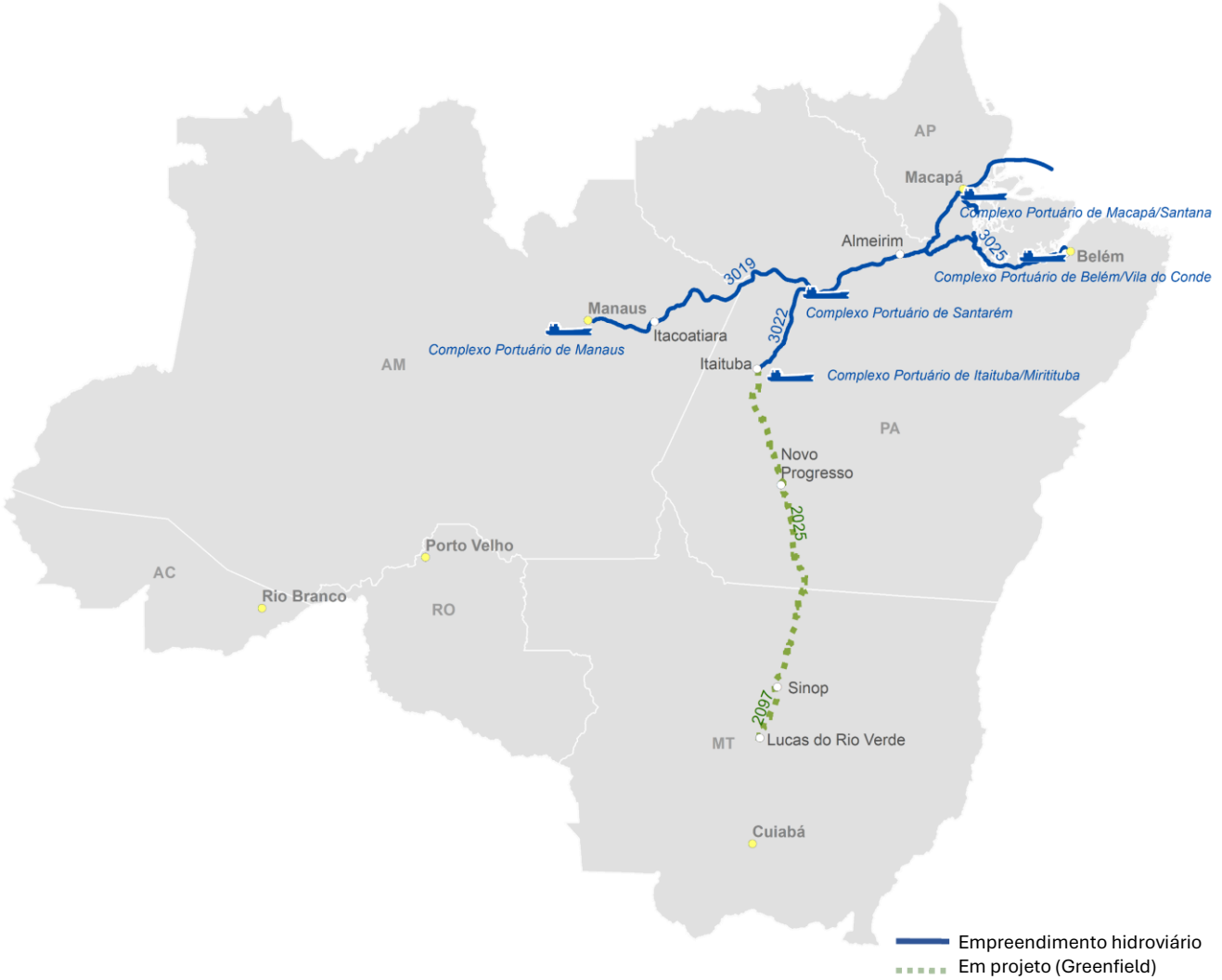
ÍNDICE DE EIXOS INTERMODAIS DE TRANSPORTE

Prioridades de investimento em implantação e expansão: eixos intermodais de transporte		
ID	Nome do eixo	Pág.
I001	Conexão ferroviária-hidroviária no Arco Norte	462
I002	Hidrovia do São Francisco	467
I003	Conexão rodoviária-hidroviária no Arco Norte	471
I004	Integração Amazônica	475
I005	Ligação ferroviária de São Paulo com a Região Sul	480
I006	Conexão hidroviária-ferroviária do Centro-Oeste com São Paulo	484
I007	Transporte de passageiros na Macrometrópole de São Paulo	488



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 1

Nome do eixo	Conexão ferroviária-hidroviária no Arco Norte
Código do eixo	I001
Qtd. de intervenções estruturantes	10



Empreendimentos ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação da Ferrogrão (Sinop/MT - Itaituba/PA)	2025	Implantação - Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Extensão Ferrogrão (Sinop/MT - Lucas do Rio Verde/MT)	2097	Implantação - Greenfield	Larga
Empreendimentos hidroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas	3019	Melhoria	
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas - Estreito de Breves (Almeirim/PA - Belém/PA)	3025	Melhoria	
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Tapajós (Itaituba/PA - Santarém/PA)	3022	Melhoria	



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 1

Empreendimento portuários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Macapá/Santana-AP	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4032	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4078	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santarém-PA	Aumento de capacidade em GL	4093	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4121	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4122	Expansão
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4056	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaituba/Miritituba-PA	Aumento de capacidade em OGSM	4264	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4057	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4096	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4020	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Manaus-AM	Aumento de capacidade em GL	4092	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4004	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde-PA	Aumento de capacidade em GL	4094	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4108	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4005	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4004	Expansão

Este eixo de transporte conecta o interior do Mato Grosso às hidrovias amazônicas e aos complexos portuários do Arco Norte, estruturando um corredor intermodal que integra os modos ferroviário e hidroviário ao longo da extensão Sinop/MT – Belém/PA. A infraestrutura ferroviária do eixo é composta pela implantação da Ferrogrão, ferrovia *greenfield* que ligará Sinop (MT) a Itaituba (PA), bem como pela implantação de sua extensão que chegará até Lucas do Rio Verde (MT), ampliando a área de captação de cargas agrícolas no centro-norte mato-grossense.

Quanto ao trecho ferroviário, a Ferrogrão é projetada para reduzir os custos logísticos no escoamento da safra e diminuir a dependência do modal rodoviário, com potencial de redução nas emissões de carbono. O avanço do empreendimento, contudo, envolve condicionantes jurídicas e ambientais, destacando-se a Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) 6553 relacionada aos limites do Parque Nacional do Jamanxim (PA). O Supremo Tribunal Federal validou a alteração legislativa da unidade de conservação, considerando que o traçado da ferrovia acompanha majoritariamente a faixa de domínio da BR-163, mas manteve a obrigatoriedade do cumprimento da legislação ambiental e das garantias de proteção socioambiental ao longo do corredor.

A partir de Itaituba, o eixo se articula com três intervenções hidroviárias: a melhoria da Hidrovia do Rio Tapajós (Itaituba/PA – Santarém/PA), responsável pela sustentação da navegabilidade no trecho de transbordo ferroviário-fluvial; a melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas no trecho principal; e a melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas no Estreito de Breves (Almeirim/PA – Belém/PA), garantindo as condições de navegação no acesso ao litoral atlântico.

No setor aquaviário, o eixo prevê intervenções de expansão de capacidade nas instalações de transbordo e escoamento ao longo de toda a extensão do corredor, contemplando os Complexos Portuários de Itaituba/Miritituba (PA), ponto de transbordo entre a ferrovia e a Hidrovia do Tapajós, e de Santarém (PA), nó intermediário no Rio Amazonas. O Complexo Portuário de Manaus (AM) recebe expansão de capacidade em razão de seu papel como polo central de distribuição da Região Norte, enquanto os Complexos Portuários de Macapá/Santana (AP) e de Belém/Vila do Conde (PA) completam a estrutura de saída oceânica do corredor, concentrando a capacidade de escoamento dos fluxos destinados ao mercado externo. Todos os empreendimentos aquaviários são intervenções de expansão de capacidade em instalações existentes.

Ressalta-se que para essas intervenções aquaviárias devem ser discutidas também questões relacionadas à oferta de embarcações, renovações de frota, disponibilidade de operadores, dentre outras questões relacionadas a governança e regulação, inclusive, em vistas das possíveis vulnerabilidades climáticas.

EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 1

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
7	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	Muito alto
23	Melhora o escoamento da produção de Roraima	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Muito alto
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Muito alto
9	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso	Muito alto
11	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima	Muito alto
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Muito alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Muito alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
2	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos com o transporte interno	Alto
5	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos na conexão com o Amazonas	Alto
6	Contribui para o crescimento econômico do Amazonas devido à redução de custos na conexão com o Pará	Alto
Problemas do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
1	Reduz o isolamento de comunidades na região norte	Muito alto
4	Aumenta a integração regional hidroviária	Muito alto
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Muito alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito alto
8	Promove o transporte multimodal	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução de problemas de exportação, especialmente de milho e soja originários do Rondônia e Mato Grosso, que hoje, apesar do uso parcial das hidrovias do Arco Norte, ainda são transportados em volume relevante pelo modo rodoviário até o transbordo nas hidrovias, ineficiente para grãos sólidos em longas distâncias. Essa produção projeta crescimento superior a 51% até 2050, com percursos médios de mais de 2.200 km predominantemente rodoviários. A Ferrogrão, ao criar uma saída ferroviária direta do centro-norte mato-grossense até as instalações de transbordo do Tapajós em Itaituba (PA), viabiliza o deslocamento modal de parcela expressiva desses fluxos para modos de menor custo unitário.



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 1

Apesar da ênfase nas exportações, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No que diz respeito ao abastecimento interno, a contribuição mais relevante recai sobre o Mato Grosso. O abastecimento de adubos e fertilizantes para as regiões de Sinop e Rondonópolis depende hoje de percursos médios superiores a 2.000 km, realizados majoritariamente pelo modo rodoviário, com elevado custo de operação. A rota pelo Arco Norte via Hidrovia do Tapajós e as instalações de Santarém e Itaituba/Miritituba já constitui uma alternativa de entrada desses insumos ao centro-norte mato-grossense, mas enfrenta restrições de navegabilidade e gargalos operacionais nas instalações de transbordo que limitam sua competitividade frente às rotas sulistas. O abastecimento de produtos essenciais para o Estado também se beneficia com o eixo. O Amapá, único estado sem ligação terrestre com o restante do país, também é beneficiado de forma estrutural pela maior regularidade do corredor aquaviário amazônico, do qual depende integralmente para o seu abastecimento de produtos essenciais.

No âmbito do mercado doméstico, o eixo ainda contribui diretamente para o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas e a produção de Roraima. Esses escoamentos já utilizam consideravelmente o modo aquaviário (78% e 42%, respectivamente) e as rotas existentes na hidrovia do Amazonas.

A regularização hidroviária e a expansão de capacidade das instalações previstas neste eixo ampliam a confiabilidade e a eficiência ao longo do corredor, criando condições para a migração de parcela relevante desses fluxos para um corredor de menor custo e menor emissão de GEE. Tais ações explicitam a multimodalidade desse eixo. Como este eixo de transporte incentiva a migração modal, tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto e das emissões de gases de efeito estufa: estima-se também a redução de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo hidroviário e do modo ferroviário nos fluxos afetados pelo eixo.

Por fim, este eixo de transporte também contribui para o aproveitamento de outras oportunidades socioeconômicas regionais futuras ao aprimorar a conexão entre as regiões Norte e Centro-Oeste. Por exemplo, a produção de biocombustíveis a partir do etanol de milho tende a se expandir no Pará, Maranhão, Tocantins, Goiás e Mato Grosso e seu escoamento é vocacionado para modos de alta capacidade por, potencialmente, envolver deslocamentos em grandes distâncias até os destinos finais. Nesse caso, essa produção seria fomentada a partir da eficiência e do baixo custo das hidrovias.

Além disso, a redução de custo promovida pela conexão hidroviária entre o centro-norte mato-grossense e os portos do Arco Norte, integrando as regiões de maior crescimento agrícola do país ao mercado externo, poderia ter impacto expressivo no crescimento econômico regional. O modelo econômico de equilíbrio geral utilizado no PNL 2050 aponta que a cada redução de 5% no custo de transporte interno do Pará há um crescimento imediato do PIB do Estado de 0,042%, com impacto positivo de 0,061% no crescimento do setor da indústria de transformação paraense. O eixo também contribui muito para a redução de isolamento de comunidades na região Norte.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, a Ferrogrão não possui áreas urbanas em seu traçado. Há terras indígenas e cavernas na área de influência do projeto. O traçado apresenta trecho em região considerada pelo ICMBio como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. A Melhoria da Hidrovia do Tapajós apresenta terras indígenas em sua área de influência. No que se refere às instalações aquaviárias do corredor, nenhuma delas possui cavernas em sua área de influência. Há territórios quilombolas nas áreas de influência do Complexo Portuário de Santarém. Há terras indígenas na área de influência do Complexo Portuário de Itaituba/Miritituba.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se a análise de alternativas locacionais nas fases subsequentes de desenvolvimento do projeto e, na impossibilidade de mudança de traçado, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais no âmbito do projeto. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, há áreas de florestas públicas sem destinação específica para proteção e há pressão agrícola no entorno dos empreendimentos ferroviário e hidroviário do eixo. Há Unidades de Conservação sem o devido Plano de Manejo instituído no entorno de parte das instalações.

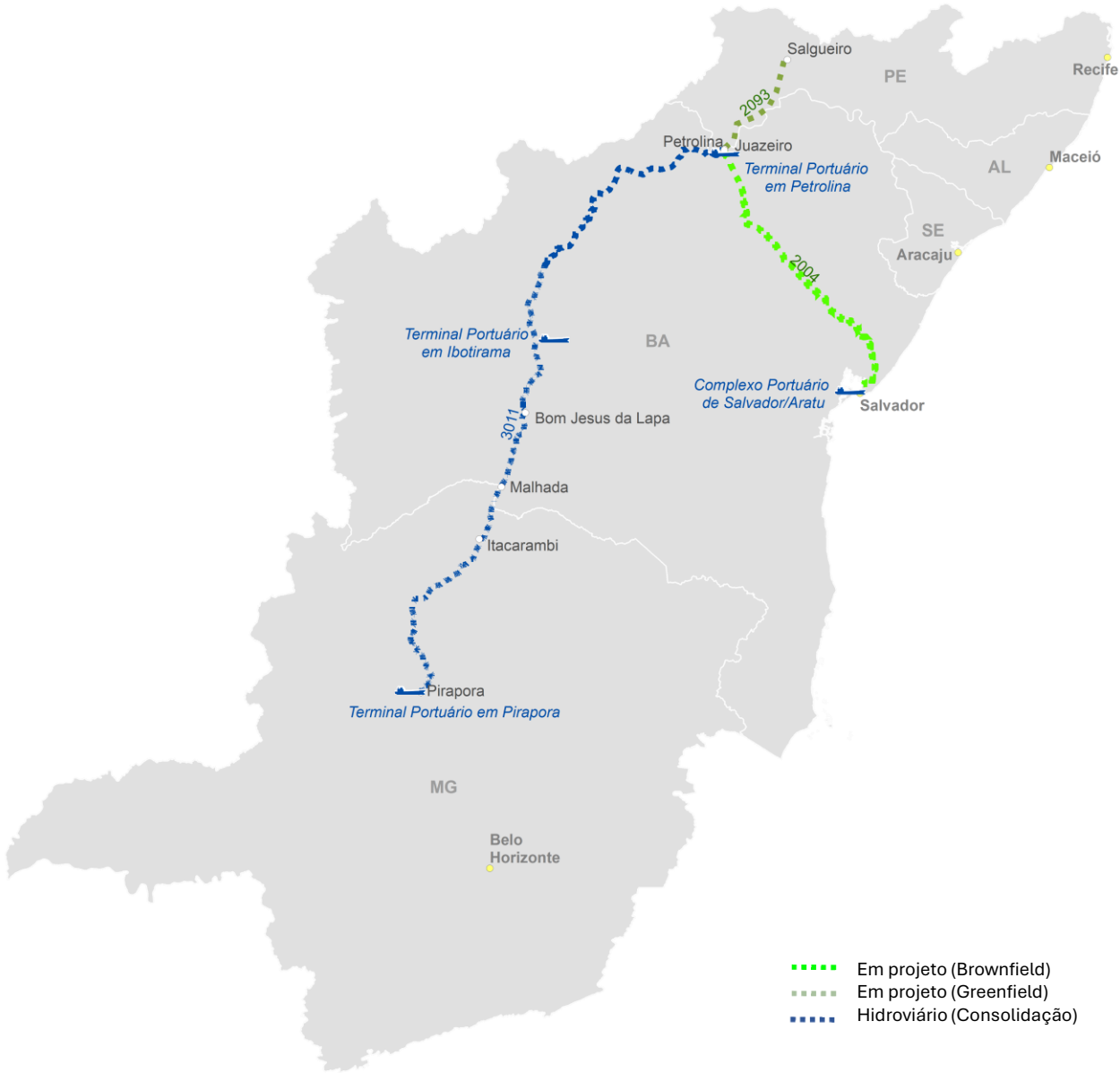
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas do entorno dos novos empreendimentos de infraestrutura. Recomenda-se ainda que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas. Por fim, ressalta-se a necessidade de que os gestores das infraestruturas futuras contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, há de se considerar, nos projetos de investimento, o risco de secas meteorológicas, ameaça mais relevante para os modos hidroviário e aquaviário presentes neste eixo. O modelo de risco climático do PNL 2050 aponta crescimento crítico de secas para a Hidrovia do Tapajós e para a Hidrovia do Amazonas. Para a Ferrogrão, o modelo aponta risco baixo de deslizamentos e crítico estável de inundações fluviais, o que sugere atenção à resiliência da infraestrutura de modo a preservar a efetividade dos investimentos a serem realizados. As instalações portuárias de Santarém e Itaituba/Miritituba possuem risco emergente de tempestades, enquanto o Complexo Portuário de Manaus apresenta adicionalmente risco emergente de inundações fluviais, condição associada à alternância de regimes hidrológicos da Bacia Amazônica.



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 2

Nome do eixo	Hidrovia do São Francisco
Código do eixo	I002
Qtd. de intervenções estruturantes	7



Empreendimentos ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Ampliação da FCA (Salvador/BA - Petrolina/PE)	2004	Implantação - Brownfield	Métrica
Federal	Implantação da Cnc. Ferro. FCA – Transnordestina (Petrolina/PE-Salgueiro/PE)	2093	Implantação - Greenfield	Larga

Empreendimentos hidroviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Consolidação da Hidrovia do São Francisco (Pirapora/MG - Juazeiro/BA/Petrolina/PE)	3011	Consolidação



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE N° 2

Empreendimentos portuários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Salvador/Aratu-BA	Aumento de capacidade em OGSM	4029	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4030	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4089	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4031	Expansão
Federal	Implantação dos Terminais Portuários de Pirapora-MG	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4145	Implantação – Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4146	Implantação – Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4273	Implantação – Greenfield
Federal	Implantação dos Terminais Portuários de Petrolina-PE	Implantação de capacidade de CGC/CGNC	4147	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4148	Implantação – Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4275	Implantação – Greenfield
Federal	Implantação dos Terminais Portuários de Ibotirama-BA	Implantação de capacidade de GSA	4189	Implantação – Greenfield
		Implantação de capacidade de CGC/CGNC	4190	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4191	Implantação – Greenfield

O eixo de transporte intermodal da Hidrovia São Francisco articula infraestruturas hidroviárias, ferroviárias e portuárias ao longo do corredor que conecta o interior de Pernambuco ao litoral baiano, abrangendo os estados de Minas Gerais, Bahia e Pernambuco. A espinha dorsal hidroviária é formada pela Hidrovia do São Francisco, cuja reativação e consolidação da via navegável vêm sendo estudadas pelo Ministério de Portos e Aeroportos e pela Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA), viabilizando a navegação comercial ao longo do rio entre Pirapora/MG e Juazeiro/BA–Petrolina/PE, permitindo o acesso a terminais portuários distribuídos em três pontos estratégicos do corredor: em Pirapora/MG, no extremo sul do eixo; em Ibotirama/BA, nó intermediário no centro-oeste baiano; e em Petrolina/PE, na divisa entre Bahia e Pernambuco, cuja posição geográfica o coloca como porta de entrada ao semiárido nordestino. Todos esses terminais portuários constituem implantações *greenfield*, com capacidade para carga geral e graneis sólidos e líquidos.

No plano ferroviário, o eixo incorpora a requalificação da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) no trecho Salvador/BA–Petrolina/PE, cuja bitola é métrica, com destaque para reativação do trecho entre Senhor do Bonfim (BA) e Petrolina (PE), além da implantação de uma nova conexão ferroviária entre Petrolina/PE e Salgueiro/PE (*greenfield*) em ferrovia de bitola métrica, criando alternativa de conectividade entre os sistemas ferroviários e hidroviário do Nordeste. A saída para o mar é operacionalizada pelo Complexo Portuário de Salvador/Aratu, cujas intervenções de expansão de capacidade reforçam o papel do complexo como terminal de saída para os fluxos de exportação e mercado doméstico gerados ao longo de todo o corredor, além de favorecer o abastecimento de municípios no semiárido nordestino. A complementaridade física e logística entre esses modos confere ao eixo caráter multimodal, ao viabilizar a integração entre a navegação interior pelo Rio São Francisco, o transbordo ferroviário ao longo do vale e a saída oceânica pelo complexo portuário da capital baiana.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Muito Alto
7	Melhora o escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais	Muito Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
3	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Minas Gerais	Médio
5	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Sergipe	Muito Alto
12	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo da Bahia	Muito Alto
16	Melhora o escoamento da produção de outros graneis sólidos minerais de Minas Gerais	Médio
17	Melhora o escoamento da produção de outros graneis sólidos minerais de Pernambuco	Médio
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
2	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais	Muito Alto
7	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte	Médio
8	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para a Bahia	Muito Alto

EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 2

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
3	Atende o novo foco de produção de farelo de soja na Bahia para exportação	Médio
5	Atende o novo foco de produção de bens industrializados e siderúrgicos em Pernambuco para exportação	Alto
6	Atende o novo foco de produção de bens industrializados e siderúrgicos na Bahia para exportação	Alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito Alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Alto
8	Promove o transporte multimodal	Muito Alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

Os principais benefícios deste eixo são atrelados ao fato de que o modo hidroviário oferece os menores custos unitários por tonelada-quilômetro e as menores taxas de emissão de gases de efeito estufa quando comparado aos demais modos de transporte no Brasil. A Hidrovia do São Francisco representa um dos principais ativos estratégicos para a redução da dependência do modo rodoviário nos fluxos intrarregionais do Nordeste e do Sudeste. Em particular, grande parte do escoamento doméstico da produção de grãos sólidos minerais de Pernambuco — com destaque para o polo gesso da região de Araripina/PE, cujo produto abastece o próprio Nordeste e o Sudeste, utilizando a BR-316. O corredor viabilizado por este eixo, promovendo ligações à região Sudeste (por meio de navegação interior) e à saída oceânica pelo Complexo Portuário de Salvador/Aratu (por meio do transporte ferroviário), reduz custos operacionais e amplia a competitividade das cadeias produtivas regionais.

Na mesma direção, o eixo beneficia os fluxos de combustíveis derivados do petróleo com origem em Salvador/BA que se destinam à região de Petrolina (PE) e arranjos populacionais no semiárido nordestino, já que este deslocamento não conta com a distribuição de grãos líquidos por dutos. Nesse contexto, o fluxo de distribuição de combustíveis é altamente concentrado no modo rodoviário, sendo afetado especialmente por gargalos operacionais em trechos das rodovias BR-407 e BR-324, que conectam Salvador à Juazeiro. A ligação ferroviária, em particular, oferece um corredor alternativo com maior capacidade e menor custo unitário para distribuição ao interior baiano e aos estados do Nordeste.

A multifuncionalidade do eixo também beneficia diretamente o abastecimento de produtos essenciais da Bahia, bem como o abastecimento interno da região distante do litoral no Estado de Pernambuco, que recebe fluxos majoritariamente vinculados ao transporte rodoviário e que passaria a possuir acesso via hidrovia e ferrovia. A integração da hidrovia com os terminais portuários ao longo do rio cria pontos de entrada para carga de retorno — insumos agrícolas como adubos e fertilizantes destinados a Goiás, Minas Gerais e à própria região do São Francisco —, convertendo o corredor em vetor de dupla mão e maximizando a eficiência dos ativos. A conexão ferroviária *greenfield* entre Petrolina/PE e Salgueiro/PE, ao articular a FCA com a Transnordestina, ainda amplia o raio de captação de cargas da região, ampliando a conectividade do semiárido brasileiro, que se estende da região norte de Minas Gerais à região Nordeste.

No campo das demandas emergentes, o eixo pode atender diretamente o crescimento projetado da produção industrial e siderúrgica de Pernambuco e da Bahia voltada à exportação, bem como à expansão da produção de biocombustíveis e grãos sólidos agrícolas (com destaque para o milho) na região, tendências identificadas como vetores de pressão crescente sobre o sistema de transportes.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, a Hidrovia do São Francisco não possui Florestas Públicas Não Destinadas em sua área de influência, mas possui cavernas, o que exigirá atenção ao patrimônio espeleológico nos estudos subsequentes. Há também terras indígenas e territórios quilombolas na área de influência da hidrovia. Entre os terminais portuários a serem implantados, o de Pirapora/MG e o de Petrolina/PE não possuem terras indígenas, quilombolas ou cavernas em suas áreas de influência. O terminal de Ibotirama/BA apresenta terras indígenas em sua área de influência. O Complexo Portuário de Salvador/Aratu possui Unidades de Conservação sem Plano de Manejo em sua área de influência, aspecto que deverá ser objeto de atenção no processo de licenciamento das expansões previstas.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das infraestruturas depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. . No caso de existirem impactos concretos das obras, indica-se a realização de processos participativos continuados ao longo das etapas de desenvolvimento, bem como a importância da manutenção de diálogo. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno das infraestruturas esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, identificou-se no entorno da Hidrovia do São Francisco Unidades de Conservação sem Plano de Manejo em sua área de influência. Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional.

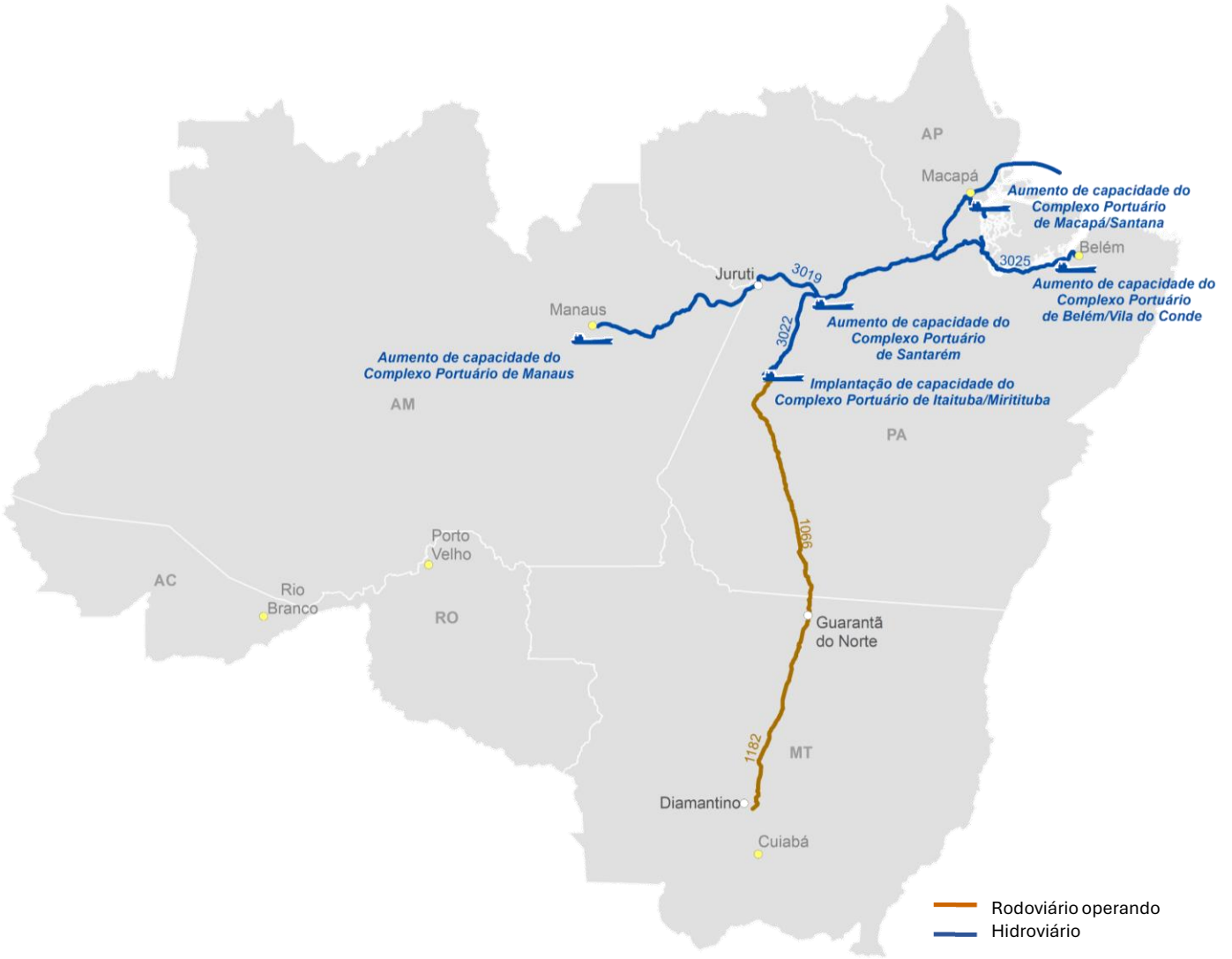
Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das Unidades de Conservação afetadas e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, a Hidrovia do São Francisco apresenta risco de crescimento moderado de secas meteorológicas, categoria que sinaliza tendência de aumento gradual na frequência e intensidade de períodos secos na bacia do São Francisco até 2050. Esse risco tem implicação direta sobre a perenidade operacional da hidrovia, uma vez que a navegabilidade no Rio São Francisco está condicionada ao regime hídrico do rio e à manutenção de calados adequados ao longo do ano. Os terminais portuários de Pirapora/MG, Petrolina/PE e Ibotirama/BA também apresentam risco emergente de tempestades, evidenciando que a vulnerabilidade climática do corredor é bilateral: tanto a escassez quanto os eventos extremos de precipitação representam ameaças à operação contínua das infraestruturas. O Complexo Portuário de Salvador/Aratu, por sua vez, apresenta risco alto de aumento do nível do mar. O conjunto dessas classificações reforça a necessidade de que os projetos de engenharia e as estratégias de manutenção das infraestruturas deste eixo incorporem, desde as fases iniciais de estruturação, critérios de adaptação às mudanças climáticas projetadas para a bacia hidrográfica do São Francisco e para o litoral baiano.



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE N° 3

Nome do eixo	Conexão rodoviária-hidroviária no Arco Norte
Código do eixo	I003
Qtd. de intervenções estruturantes	10



Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Ampliação da BR-163	Ampliação BR-163/BR-230/MT/PA (Sinop/MT -Itaituba/PA)	1066	Expansão
		Ampliação BR-163/MT (Sinop/MT - BR-364/MT)	1182	Expansão
Empreendimentos hidroviários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas		3019	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas - Estreito de Breves (Almeirim/PA - Belém/PA)		3025	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Tapajós (Itaituba/PA - Santarém/PA)		3022	Melhoria



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 3

Empreendimentos portuários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde-PA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4004	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4094	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4005	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4108	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaituba/Miritituba-PA	Aumento de capacidade em GL	4096	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4057	Expansão
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4056	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4264	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Macapá/Santana-AP	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4032	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Manaus-AM	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4020	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4092	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santarém-PA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4122	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4093	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4121	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4078	Expansão

O eixo intermodal estrutura-se a partir da expansão de dois trechos da BR-163, principal artéria de escoamento da produção agropecuária do centro-norte do Mato Grosso em direção ao Pará. O trecho entre Sinop/MT e Itaituba/PA, que percorre o território mato-grossense e adentra o sul paraense, conecta a região produtora ao complexo portuário situado em Itaituba e Miritituba, ponto nodal de transbordo rodoviário-hidroviário no Rio Tapajós. O segundo trecho, entre Sinop/MT e a BR-364/MT, complementa a capilaridade de captação da carga originada no centro e no oeste do estado. Ambas as rodovias são classificadas como expansão sobre infraestrutura existente, operando em âmbito federal.

A BR-163 é um dos principais corredores para o agronegócio brasileiro e tem recebido investimentos contínuos de duplicação, melhoria asfáltica e gestão voltada à segurança viária. Esses investimentos são parte do desafio constante de manter a rodovia em condições adequadas por conta do clima amazônico. Sua construção fez parte do Plano de Integração Nacional (PIN). A rodovia se conecta também à Transamazônica na região de Miritituba.

No setor hidroviário, o eixo incorpora a melhoria da Hidrovia do Rio Tapajós entre Itaituba/PA e Santarém/PA, que sustenta a navegabilidade do trecho de escoamento fluvial posterior ao transbordo. A essa hidrovia articula-se a manutenção da Hidrovia do Rio Amazonas, incluindo o trecho do Estreito de Breves entre Almeirim/PA e Belém/PA, que garante a continuidade do corredor aquaviário até a foz. No setor portuário, o eixo prevê expansão de capacidade nos complexos portuários de Itaituba/Miritituba, Santarém, Belém/Vila do Conde, Manaus e Macapá/Santana, permitindo o recebimento da demanda adicional gerada pelo corredor e a redistribuição da carga para destinos de exportação e mercado doméstico.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
7	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	Muito alto
23	Melhora o escoamento da produção de Roraima	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Alto
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Muito alto
9	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso	Alto
11	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima	Muito alto

EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 3

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Alto
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Médio
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Muito alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
2	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos com o transporte interno	Alto
5	Contribui para o crescimento econômico do Amazonas devido à redução de custos na conexão com o Pará	Alto
6	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos na conexão com o Amazonas	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Muito alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito alto
8	Promove o transporte multimodal	Muito alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto

O principal benefício de exportação deste eixo de transporte é o aprimoramento do escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Mato Grosso e Rondônia pelo chamado Arco Norte, via corredor intermodal BR-163/Hidrovia do Tapajós. A rota concentra parcela expressiva do escoamento de grãos desses estados, mas opera hoje com saturação intensa na rodovia nos trechos de acesso ao município de Miritituba, onde se localizam os terminais de transbordo. A expansão das rodovias e a sustentação da navegabilidade do Tapajós endereçam diretamente esse gargalo, aumentando a confiabilidade operacional do corredor e reduzindo os custos logísticos para produtores e embarcadores.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. Para o mercado doméstico, propicia uma rota para escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas, bem como o escoamento da produção de Roraima, principalmente a partir da melhoria das hidrovias do eixo. No abastecimento interno, a requalificação da BR-163 favorece principalmente o abastecimento de adubos e fertilizantes, além de produtos essenciais destinados ao Mato Grosso, viabilizando fluxos de retorno ao longo do mesmo corredor e reduzindo o custo do insumo agrícola. Cabe destacar o abastecimento de produtos essenciais para a região amazônica, com destaque para os estados do Amapá, Pará, Amazonas e Roraima, que dependem da hidrovia do Amazonas e do Tapajós.

Ainda, contribui para endereçar os desafios de acesso a produtos essenciais para o Amazonas e demais estados da Região Norte, hoje fortemente dependentes do modo rodoviário mesmo para cargas de longas distâncias, que poderiam ser atendidas de forma mais eficiente pelo corredor aquaviário. O eixo ainda atende ao novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, principalmente nos estados do Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico. No âmbito do desenvolvimento regional, o eixo contribui para a redução dos custos logísticos do Pará e do Amazonas ao fortalecer a conexão dessas economias com o restante do sistema nacional de transporte.

Como este eixo de transporte incentiva a migração modal em favor do modo hidroviário, mesmo com a presença da BR-163, tanto nos fluxos de exportação quanto de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto, como a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga. Estima-se que o modo hidroviário emite 91% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário.



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 3

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, os trechos BR-163/BR-230 e BR-163/MT possuem Unidades de Conservação sem plano de manejo eficiente e cavernas em sua área de influência. A Hidrovia do Tapajós apresenta terras indígenas em sua área de influência. Os complexos portuários do eixo apresentam perfil mais restrito: o Complexo Portuário de Itaituba/Miritituba possui uma caverna em sua área de influência, e o Complexo Portuário de Santarém possui terras quilombolas na área de influência e unidade de conservação sem plano de manejo. Os complexos de Belém/Vila do Conde, Manaus e Macapá/Santana possuem unidades de conservação sem plano de manejo em seus entornos. Em ambos os casos, não há registro de terras indígenas, enquanto áreas quilombolas estão presentes no entorno do Complexo Portuário de Macapá/Santana.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das infraestruturas depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. No caso de existirem impactos concretos das obras, indica-se a realização de processos participativos continuados ao longo das etapas de desenvolvimento, bem como a importância da manutenção de diálogo. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, foram identificadas florestas públicas não destinadas e vetores de pressão para o desmatamento nas áreas de influência das rodovias. Já a hidrovias do Tapajós e do Amazonas e os Complexos Portuários de Itaituba/Miritituba e de Macapá/Santana apresentam apenas florestas públicas não destinadas, sem a identificação de vetores de pressão para o desmatamento.

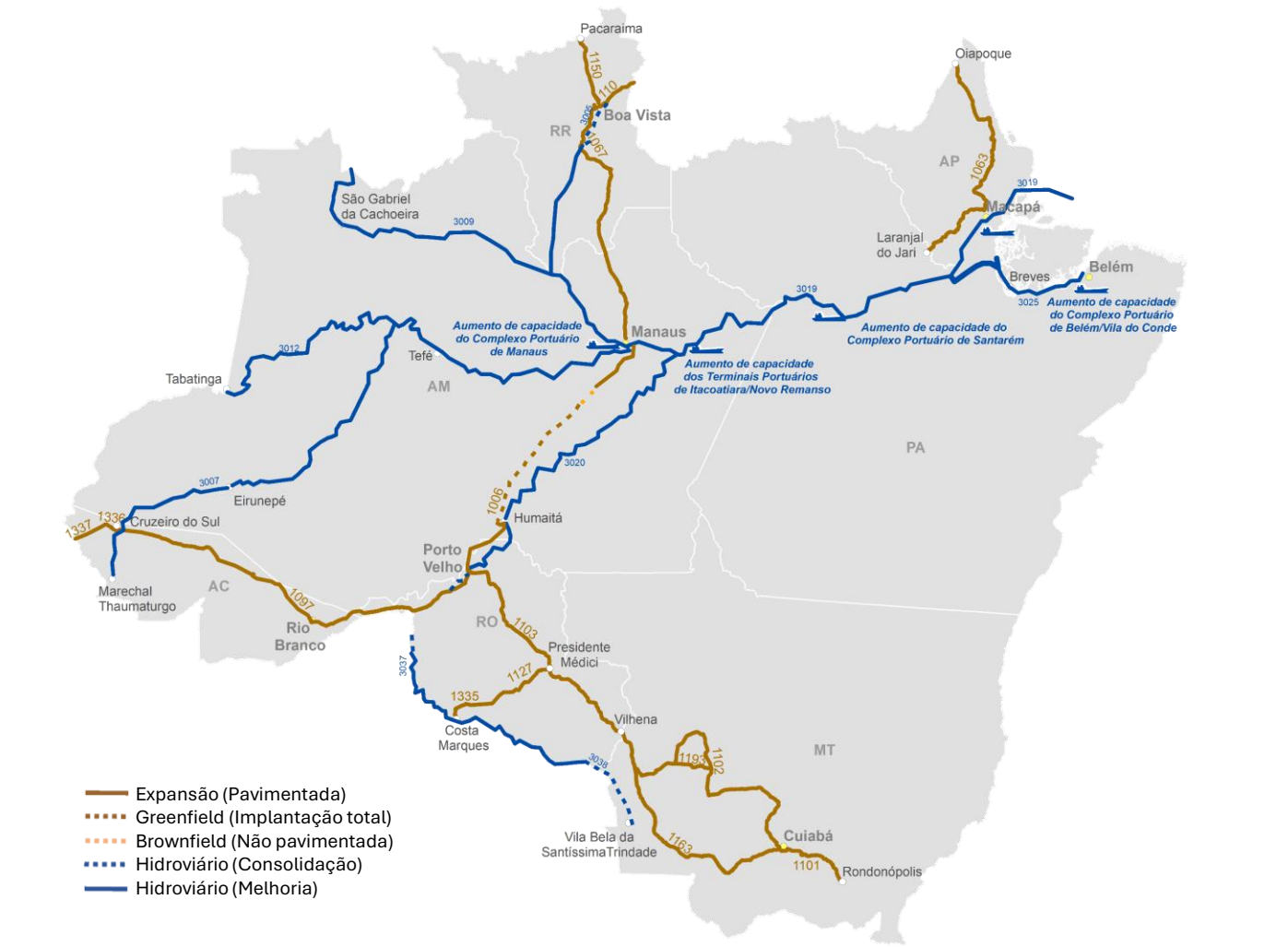
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas públicas do entorno dos novos empreendimentos de infraestrutura, e que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1

Do ponto de vista da resiliência climática, a Hidrovia do Tapajós foi classificada pelo modelo de risco climático do PNL 2050 com risco de crescimento crítico de secas meteorológicas, o que pode comprometer a navegabilidade do trecho entre Itaituba e Santarém em cenários de agravamento das estiagens amazônicas. A Hidrovia do Amazonas e o trecho do Estreito de Breves apresentam classificação de crescimento moderado a alto para o mesmo vetor de risco. No setor portuário, o Complexo Portuário de Santarém e o Complexo Portuário de Itaituba/Miritituba estão classificados com risco emergente de tempestades. O Complexo Portuário de Manaus apresenta risco emergente de inundações fluviais e crescimento alto de secas, enquanto o complexo de Belém/Vila do Conde registra perfil mais moderado de exposição. Esses dados indicam que o corredor intermodal do Tapajós, especificamente nas suas infraestruturas aquaviárias e portuárias intermediárias, é vulnerável a eventos climáticos extremos que podem comprometer a perenidade operacional do eixo, sendo recomendável que os estudos de engenharia e as concessões futuras incorporem cláusulas de adaptação climática e redundância operacional.



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE N° 4

Nome do eixo	Integração Amazônica
Código do eixo	I004
Qtd. de intervenções estruturantes	30



Empreendimentos hidroviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas	3019	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas - Estreito de Breves (Almeirim/PA - Belém/PA)	3025	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Madeira	3020	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Juruá	3007	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Solimões	3012	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Negro	3009	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Branco	3005	Melhoria
Federal	Melhoria do Rio Mamoré	3037	Melhoria
Federal	Melhoria do Rio Guaporé	3038	Melhoria
Empreendimentos rodoviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Ampliação BR-070/BR-174/MT (Cuiabá/MT - BR-364/MT)	1163	Expansão
Federal	Pavimentação BR-319/AM/RO (Porto Velho/RO - Manaus/AM)	1006	Implantação - Brownfield



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE N° 4

Empreendimentos rodoviários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Ampliação/Requalificação/Implantação da BR-364	Ampliação BR-364/AC/RO (Cruzeiro do Sul/AC - Porto Velho/RO)	1097	Expansão
		Ampliação BR-364/MT (Cuiabá/MT - Rondonópolis/MT)	1101	Expansão
		Ampliação BR-364/MT/RO (Cuiabá/MT - Vilhena/RO)	1102	Expansão
		Requalificação BR-364 (Rodrigues Alves/AC - Mâncio Lima/AC)	1336	Expansão
		Implantação BR-364 (Fronteira Peru)	1337	Implantação Greenfield
		Ampliação BR-364/RO (Vilhena/RO - Porto Velho/RO)	1103	Expansão
Estadual	Ampliação MT-235 (Campo Novo do Parecis/MT - Sapezal/MT)		1193	Expansão
Federal	Requalificação da BR-174	Requalificação BR-174/AM/RR (Manaus/AM - Boa Vista/RR)	1067	Expansão
		Requalificação BR-174/RR (Boa Vista/RR - Pacaraima/RR)	1150	Expansão
		Requalificação BR-401/RR (Boa Vista/RR - Fronteira Guiana/Bonfim-Lethem)	1110	Expansão
Federal	Requalificação BR-429	Requalificação BR-429/RO (BR-364/RO - São Francisco do Guaporé/RO)	1227	Expansão
		Requalificação BR-429/RO (São Francisco do Guaporé/RO - Costa Marques/RO)	1335	Expansão
Federal	Requalificação BR-156 (Laranjal do Jari/AP - Oiapoque/AP)		1063	Expansão

Empreendimentos portuários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde-PA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4004	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4094	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4005	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4108	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Macapá/Santana-AP	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4032	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Manaus-AM	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4020	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4092	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Porto Velho-RO	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4024	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4117	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4025	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4118	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santarém-PA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4122	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4093	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4121	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4078	Expansão
Federal	Expansão dos Terminais Portuários de Itacoatiara/Novo Remanso-AM	Aumento de capacidade em GSA	4083	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4132	Expansão

Este eixo de transporte estrutura uma rede intermodal que conecta o interior do Mato Grosso e de Rondônia a toda região amazônica por meio de dois modos complementares: rodoviário e hidroviário. Além disso, permite a interconexão da região com os países da região, gerando interligações com as Guianas, a Venezuela e o Peru.

Na frente rodoviária, os empreendimentos se organizam em torno da requalificação e ampliação de duas rodovias estruturantes. A primeira é a BR-364, que parte de Cuiabá/MT e passa por Rondonópolis/MT, Vilhena/RO e Porto Velho/RO até Cruzeiro do Sul/AC, constituindo o principal eixo terrestre de ligação entre o Centro-Oeste e a Amazônia Ocidental. A essa rodovia somam-se outros empreendimentos conexos: a requalificação da BR-070/BR-174/MT, que conecta Cuiabá à BR-364; e a ampliação da MT-235, responsável pela ligação de Campo Novo do Parecis a Sapezal/MT.

EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 4

A segunda rodovia estruturante neste eixo de transporte é a BR-319/AM/RO, cuja pavimentação aprimora a conexão entre Porto Velho/RO e Manaus/AM. A essa rodovia somam-se outros empreendimentos conexos: a requalificação da BR-174, responsável pela conexão até Boa Vista/RR; e as ligações rodoviárias internacionais a partir da capital de Roraima, com a BR-174/RR até Pacaraima/RR e a BR-401/RR até a ligação com a Guiana. Por fim, no Amapá, a requalificação da BR-156 completa o conjunto rodoviário, conectando Laranjal do Jari a Oiapoque, na fronteira com a Guiana Francesa.

Quanto à BR-319, destacam-se as medidas de governança socioambiental apresentadas para o “trecho do meio”, com um plano de ações de desenvolvimento sustentável, fiscalização, monitoramento e regularização fundiária no entorno. O plano prevê inclusive o aumento de áreas protegidas no entorno, demonstrando o compromisso com o desenvolvimento sustentável. Esse modelo de governança inclui uma Parceria Público Privada (PPP) para suporte ao monitoramento em tempo real.

Na frente aquaviária, o eixo integra sete intervenções de manutenção de hidrovias com a expansão de seis complexos portuários. As intervenções nas hidrovias dos rios Amazonas, Madeira, Juruá, Solimões, Negro e Branco garantem a navegabilidade contínua dos principais corredores fluviais da Amazônia, possibilitando a movimentação de cargas ao longo de toda a bacia. Nos nós de transbordo, a expansão dos complexos portuários de Belém/Vila do Conde-PA, Macapá/Santana-AP, Manaus-AM, Porto Velho-RO e Santarém-PA, bem como dos terminais de Itacoatiara/Novo Remanso-AM, ampliam a capacidade de movimentação de carga, consolidando os pontos de integração entre o sistema fluvial amazônico e os fluxos de exportação e abastecimento nacional.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Muito Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
7	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	Muito alto
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Alto
22	Melhora o escoamento da produção do Acre	Alto
23	Melhora o escoamento da produção de Roraima	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Alto
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Muito Alto
9	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso	Alto
11	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima	Muito alto
12	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Acre e Rondônia	Muito alto
Demandas emergentes por transporte		
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Médio
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Médio
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
1	Contribui para o desenvolvimento da bioeconomia e das indústrias naval e moveleira na região do Vale do Juruá/AC	Muito alto
3	Contribui para o desenvolvimento da exploração petrolífera na costa amapaense	Muito alto
6	Contribui para o desenvolvimento da produção de café robusta em Rondônia e no Acre	Alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
1	Contribui para o crescimento econômico do Amazonas devido à redução de custos no transporte interno	Alto
2	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos no transporte interno	Médio
5	Contribui para o crescimento econômico do Amazonas devido à redução de custos na conexão com Pará	Muito alto
6	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos na conexão com Amazonas	Muito alto
8	Contribui para o crescimento econômico de Rondônia devido à redução de custos na conexão com Amazonas	Muito alto
12	Contribui para o crescimento econômico do Acre devido à redução de custos na conexão com Amazonas	Muito alto



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 4

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
1	Reduz o isolamento de comunidades na Região Norte	Muito Alto
4	Aumenta a integração regional hidroviária	Muito Alto
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
2	Promove a resiliência da infraestrutura às mudanças do clima	Alto
6	Promove a expansão do modo hidroviário	Médio
8	Promove o transporte multimodal	Alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Médio
11	Reduz os acidentes no transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Médio
14	Reduz a depreciação do estoque de capital existente	Alto
15	Reduz o custo logístico para a sociobiodiversidade	Alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Muito Alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a resolução de gargalos históricos no escoamento de cargas e no abastecimento de populações na Amazônia Ocidental, região caracterizada por extrema dependência de poucos corredores rodoviários e da forte sazonalidade das hidrovias. O diagnóstico do PNL 2050 identificou que o abastecimento de produtos essenciais para o Amazonas e Roraima percorre uma distância média de 551 km, com 81% do TKU sendo realizado pelo modo aquaviário e o restante pelo modo rodoviário. Já o abastecimento do Acre e de Rondônia percorre em média 2.326 km, com 50% do TKU sendo realizado pelo modo aquaviário e 49% pelo modo rodoviário. Em ambos os casos, são utilizadas hidrovias que, de acordo com o modelo de risco climático utilizado no PNL 2050, estão em regiões expostas ao risco crescente de secas meteorológicas (ausência de chuvas), o que pode afetar a navegabilidade dos rios.

Nesse cenário, as requalificações da BR-364 — em seus trechos mato-grossenses, rondonienses e acreanos — e da BR-319/AM/RO são intervenções centrais para a criação de redundância operacional no sistema de transporte amazônico, reduzindo a vulnerabilidade logística dessas populações diante de períodos de estiagem. A BR-319/AM/RO, em particular, é a única alternativa terrestre de conexão entre Porto Velho/RO e Manaus/AM. A pavimentação da rodovia promove, assim, a confiabilidade no transporte de cargas e de pessoas, complementando o transporte atualmente feito pela Hidrovia do Madeira, que já sofre com episódios de secas extremas.

Além disso, as intervenções hidroviárias e portuárias conferem ao eixo uma dimensão estratégica para a exportação de grãos de Mato Grosso e Rondônia. O diagnóstico do PNL 2050 apontou que o escoamento dessa produção percorre em média 2.217 km, com 43% do TKU sendo realizado pelo modo rodoviário, apesar da participação significativa de ferrovias (31%) e hidrovias (26%). O corredor do Rio Madeira e do Rio Amazonas, com acesso pelo Porto de Porto Velho/RO, responde por parte relevante desse escoamento, mas enfrenta gargalos operacionais. A expansão dos complexos portuários de Porto Velho/RO, Manaus/AM, Santarém/PA, Belém/Vila do Conde-PA, Macapá/Santana-AP e dos terminais de Itacoatiara/Novo Remanso-AM, em conjunto com as melhorias de navegabilidade nas hidrovias do Madeira e Amazonas, podem ampliar a capacidade de absorção de carga no Arco Norte, favorecendo a redução da dependência da exportação de grãos pelo modo rodoviário e pelo Porto de Santos. Além disso, a requalificação da BR-364 e das rodovias conexas se mostram centrais para reduzir a saturação do trajeto rodoviário até Porto Velho/RO. O modelo de projeção do PNL 2050 aponta que a produção de grãos de Rondônia e Mato Grosso tende a crescer substancialmente (51%) até 2050, tornando indispensável a ampliação da capacidade de escoamento por esses corredores.

Por fim, deve-se destacar a contribuição deste eixo para o aproveitamento de oportunidades de desenvolvimento socioeconômico na região da Amazônia como um todo, ao priorizar conexões regionais fundamentais para a maior integração entre polos muitas vezes isolados pela falta de infraestrutura. Um exemplo específico é o potencial da bioeconomia e da indústria no Vale do Juruá, no Acre, que hoje tem poucas possibilidades de acesso ao seu principal mercado consumidor (Manaus/AM). Essa maior integração também tem o potencial de promover o crescimento econômico dos estados do Amazonas, do Pará, do Acre e de Rondônia ao reduzir o custo de transporte entre eles. Segundo o modelo econômico de equilíbrio geral utilizado no PNL 2050, a cada redução generalizada de 5% no custo de transporte entre Amazonas e Rondônia há um aumento imediato o PIB de Rondônia em 0,02% e aumenta a participação do setor industrial de transformação na economia do estado, gerando desenvolvimento. Dentro do próprio estado do Amazonas, a cada redução de 5% nos custos de transporte interno há um crescimento imediato do PIB estadual de 0,14% e também promove o aumento da participação da indústria de transformação na economia do estado.

Deve-se ressaltar ainda que o retorno socioeconômico dos investimentos neste eixo contribui para reduzir o isolamento de comunidades na região ao ampliar o acesso a aeroportos regionais, fortalecer a conexão entre cidades menores e centralidades regionais e aumentar a integração sul-americana nas fronteiras com a Venezuela e Guiana.

Ademais, destaca-se o papel do eixo como estratégico para questões de Mobilização Nacional, enfrentando o processo histórico de ausência de investimentos para o escoamento de sua produção e para uso civil. Além disso, o eixo contribui para a integração do território amazônico, visando também facilitar estratégias de monitoramento e defesa, permitindo o uso dual, civil-militar, com a melhoria da infraestrutura da região, conforme preconizado na Estratégia Nacional de Defesa e na Política Nacional de Defesa.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

A análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo apresenta duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, destaca-se que, utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que todos os empreendimentos rodoviários apresentam extensões em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade. Há presença de cavernas nas áreas de influência de parte dos empreendimentos rodoviários, com destaque para a BR-364/MT/RO. Em relação às populações tradicionais, a existência de terras indígenas na área de influência é ampla no conjunto dos empreendimentos; as terras quilombolas estão presentes nas áreas de influência da BR-070/BR-174/MT e da BR-156 (Laranjal do Jari/AP - Oiapoque/AP). No que diz respeito às hidrovias, o Rio Madeira apresenta terras indígenas em sua área de influência. Por fim, quanto aos portos, nenhum dos complexos do eixo possui terras indígenas em suas áreas de influência; no entanto, os complexos de Macapá/Santana e de Santarém apresentam territórios quilombolas em seus entornos.

Por fim, o traçado de diversos empreendimentos rodoviários deste eixo atravessa áreas urbanas, o que pode indicar a existência de custos com desapropriações e reassentamentos, a depender das obras necessárias. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

Como diretrizes para mitigação desses riscos potenciais, recomenda-se a incorporação de planos de manejo espeleológico nas obras inseridas nas regiões com presença de cavernas, bem como o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais no âmbito do projeto. Recomenda-se ainda a abertura de diálogo e processos participativos junto às comunidades afetadas. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

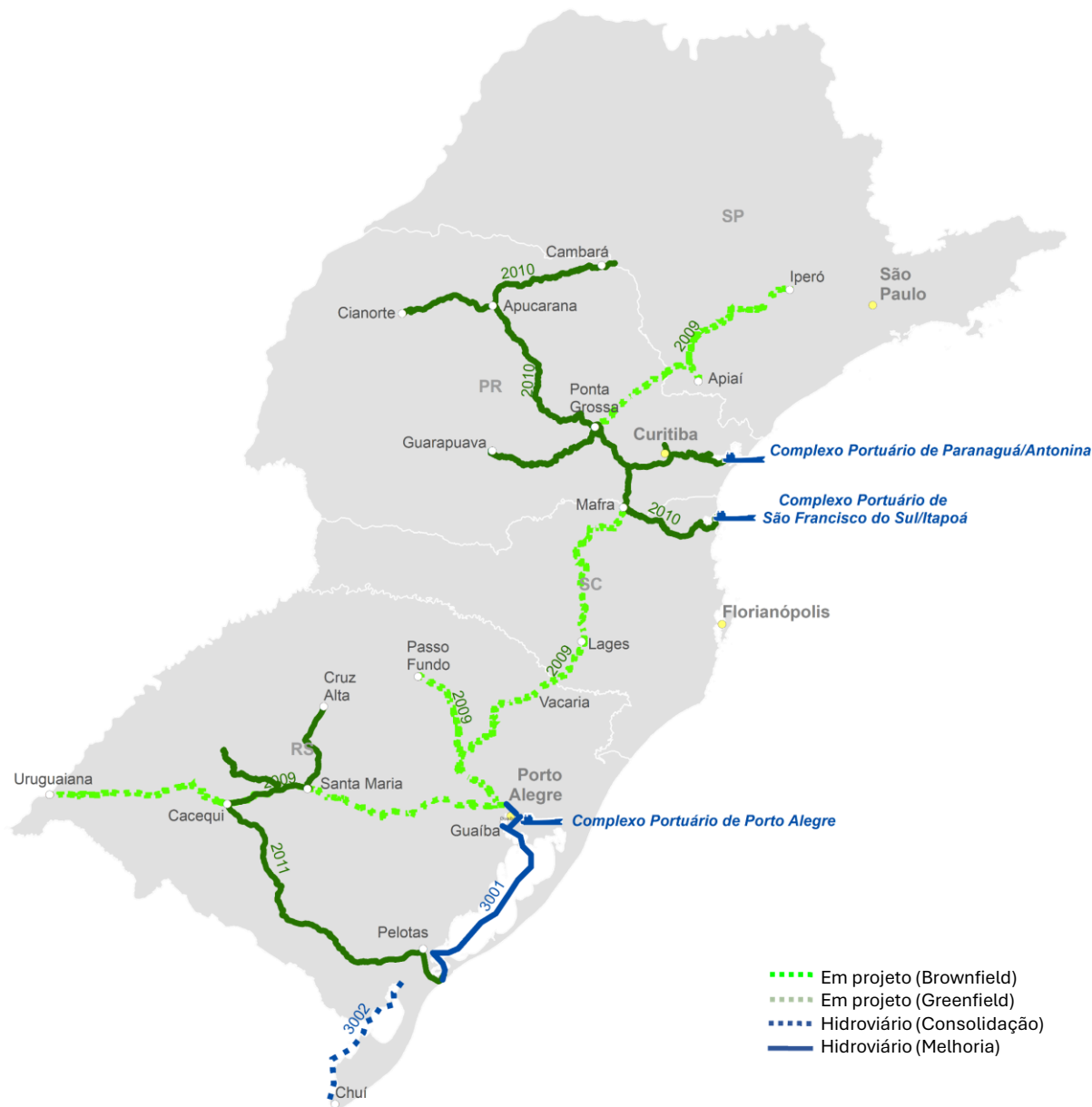
A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, identificou-se que alguns dos empreendimentos rodoviários e hidrovias apresentam, em seu entorno, áreas de florestas públicas sem destinação específica para proteção, além de Unidades de Conservação sem Plano de Manejo instituído. Por fim, há também na área de influência dessas infraestruturas regiões com alta pressão agrícola ou minerária, o que torna o território vulnerável ao desmatamento ilegal. No que diz respeito aos portos, os complexos de Porto Velho e Macapá/Santana também apresentam em seus entornos florestas públicas não destinadas e Unidades de Conservação sem Plano de Manejo instituído.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas do entorno dos empreendimentos, e que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das Unidades de Conservação afetadas. Por fim, ressalta-se a necessidade de que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso) encontra-se no anexo Bio-1.



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 5

Nome do eixo	Ligação ferroviária de São Paulo com a Região Sul
Código do eixo	I005
Qtd. de intervenções estruturantes	9



Empreendimentos ferroviários				
Jurisdicção	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Ampliação da Malha Sul (Corredor Interestadual)	2009	Implantação - Brownfield	Métrica
Federal	Ampliação da Malha Sul (Malha Gaúcha)	2011	Expansão	Métrica
Federal	Ampliação da Malha Sul (Corredor PR/SC)	2010	Expansão	Métrica
Empreendimentos hidroviários				
Jurisdicção	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Melhoria da Hidrovia da Lagoa dos Patos (Porto Alegre/RS - Porto de Rio Grande/RS)	3001	Melhoria	
Federal	Consolidação da Hidrovia da Lagoa Mirim (Pelotas/RS - Uruguai)	3002	Consolidação	



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 5

Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Paranaguá/Antonina-PR	Aumento de capacidade do em CGC/CGNC	4022	Expansão
		Aumento de capacidade do em GL	4091	Expansão
		Aumento de capacidade do em GSA	4023	Expansão
		Aumento de capacidade do em OGSM	4114	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Porto Alegre-RS	Aumento de capacidade do em CGC/CGNC	4085	Expansão
		Aumento de capacidade do em GL	4115	Expansão
		Aumento de capacidade do em OGSM	4116	Expansão
		Aumento de capacidade do em GSA	4084	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Rio Grande-RS	Aumento de capacidade do em CGC/CGNC	4027	Expansão
		Aumento de capacidade do em GL	4090	Expansão
		Aumento de capacidade do em GSA	4028	Expansão
		Aumento de capacidade do em OGSM	4120	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São Francisco do Sul/Itapoá-SC	Aumento de capacidade do em CGC/CGNC	4037	Expansão
		Aumento de capacidade do em GL	4125	Expansão
		Aumento de capacidade do em GSA	4038	Expansão
		Aumento de capacidade do em OGSM	4124	Expansão

Este eixo de transporte articula a requalificação e a expansão da ferrovia Malha Sul com a consolidação das hidrovias da Lagoa dos Patos e da Lagoa Mirim e o crescimento de capacidade dos principais complexos portuários da Região Sul.

No componente ferroviário, o eixo compreende três projetos sobre infraestrutura existente: a requalificação do Corredor Interestadual da Malha Sul, que percorre os estados do Paraná e de Santa Catarina em direção ao Rio Grande do Sul com ligação ao Estado de São Paulo, tratada como intervenção *brownfield* em razão da necessidade de recuperação de trechos degradados; e as expansões de capacidade do Corredor PR/SC e da Malha Gaúcha, que ampliam a oferta ferroviária nos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, respectivamente. A Malha Sul está atualmente em fase de audiências públicas e atualmente é administrada pela Rumo S.A.

No componente hidroviário, o eixo prevê investimentos para consolidação da navegabilidade da Lagoa dos Patos, entre Porto Alegre e o Porto de Rio Grande, e da Lagoa Mirim, entre Pelotas e a fronteira com o Uruguai, ambas vias de navegação interior. Já no componente portuário, está prevista a expansão de capacidade dos Complexos Portuários de Paranaguá/Antonina (PR), Porto Alegre (RS), Rio Grande (RS) e São Francisco do Sul/Itapoá (SC), abrangendo incrementos nas capacidades de movimentação de grãos sólidos agrícolas, carga geral e grãos líquidos, de forma a ampliar a absorção dos fluxos de exportação e de mercado doméstico atendidos pelas ferrovias e hidrovias do eixo. A complementaridade física entre os modos confere ao eixo uma função de integração, na qual a requalificação ferroviária e o reforço do transporte hidroviário ampliam a oferta de rotas associadas ao transporte de carga na região Sul e a capacidade de escoamento portuário, o que fortalece a conectividade dos transportes nesta mesma região, além de também potencializar fluxos logísticos para exportação e demais regiões brasileiras.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
3	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul	Muito alto
11	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina	Muito alto
12	Melhora o escoamento da produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná	Muito alto
14	Melhora o escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo	Muito alto
17	Melhora o escoamento da produção de carnes da Região Sul	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Muito alto
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Muito alto
11	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo do Paraná	Médio
18	Melhora o escoamento da produção de ração animal do Paraná e de Santa Catarina	Médio
19	Melhora o escoamento da produção de arroz do Rio Grande do Sul	Muito alto



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 5

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
1	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul e Paraná	Muito alto
3	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul	Muito alto
Demandas emergentes por transporte		
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Alto
9	Atende o novo foco de produção de madeira e carvão no sul do país para exportação	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Médio
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Muito alto
8	Promove o transporte multimodal	Alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Alto

Um dos principais benefícios de exportação deste eixo de transporte é o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul, que tem praticamente 88% do seu TKU transportando por modo rodoviário, percorrendo uma distância média de 577 km. O diagnóstico do PNL 2050 aponta que a produção de grãos da Região Sul, estimada em mais de 41 milhões de toneladas em 2023, apresenta projeção de crescimento de 51% até 2050.

Ainda tratando de exportação, o eixo também contribui para melhoria do escoamento da produção crescente de celulose do Paraná por meio da de investimentos nos trechos de ferrovias que atendem os portos de Paranaguá e São Francisco do Sul. O escoamento da produção de celulose, em particular, é identificada como demanda emergente no estado de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, o que reforça a necessidade de expansão e investimentos na Malha Sul e demais empreendimentos associados. Além disso, cabe destacar o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos, bem como a produção de açúcar e carne da Região Sul.

A requalificação e a expansão da Malha Sul, articuladas às intervenções portuárias previstas neste eixo, contribuem diretamente para a absorção desses fluxos reprimidos de exportação, ao ampliar a capacidade ferroviária de acesso aos portos e ao aumentar a movimentação portuária nos quatro complexos atendidos pelo eixo. Estes investimentos afetam especialmente os fluxos de graneis sólidos agrícolas originados nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Apesar da ênfase nas exportações de *commodities*, este eixo de transporte também contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. O eixo também atende o escoamento de produtos industrializados da Região Sul para o mercado doméstico e para o escoamento de arroz do Rio Grande do Sul para o mesmo mercado.

A consolidação das hidrovias da Lagoa dos Patos e da Lagoa Mirim complementa o eixo ao oferecer alternativa de baixo custo para fluxos de abastecimento interno, inclusive de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul, em fluxo que hoje é feito primordialmente por modo rodoviário. Nas conexões domésticas, destaca-se ainda o potencial de absorção adicional do escoamento de combustíveis derivados do petróleo produzidos no Paraná pela Malha Sul, que atualmente é limitado em razão do abandono operacional de trechos da ferrovia, sendo realizado principalmente pelas BR-476, BR-277 e BR-282.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental dos projetos. Sob essa perspectiva, todos os empreendimentos ferroviários apresentam algum trecho em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local, quando analisados pela mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento. Há cavernas na área de influência do Corredor Interestadual e nos demais empreendimentos ferroviários. A Malha Gaúcha não apresenta terras indígenas ou quilombolas em sua área de influência. Há terras indígenas na área de influência do Corredor PR/SC e do Complexo Portuário de Paranaguá/Antonina. As hidrovias da Lagoa dos Patos e da Lagoa Mirim não possuem terras indígenas em sua área de influência. Os Complexos Portuários de Rio Grande e São Francisco do Sul/Itapoá não registram terras quilombolas.

Há extensão em áreas urbanas no Corredor Interestadual, no Corredor PR/SC e na Malha Gaúcha, o que pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos, a depender das intervenções necessárias para requalificação. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: recomenda-se a análise de alternativas locais nas fases de detalhamento dos projetos, bem como o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Há vetores de pressão para desmatamento no entorno dos empreendimentos ferroviários. Há Unidades de Conservação sem Plano de Manejo na área de influência de parte dos trechos de complexos portuários e hidrovias.

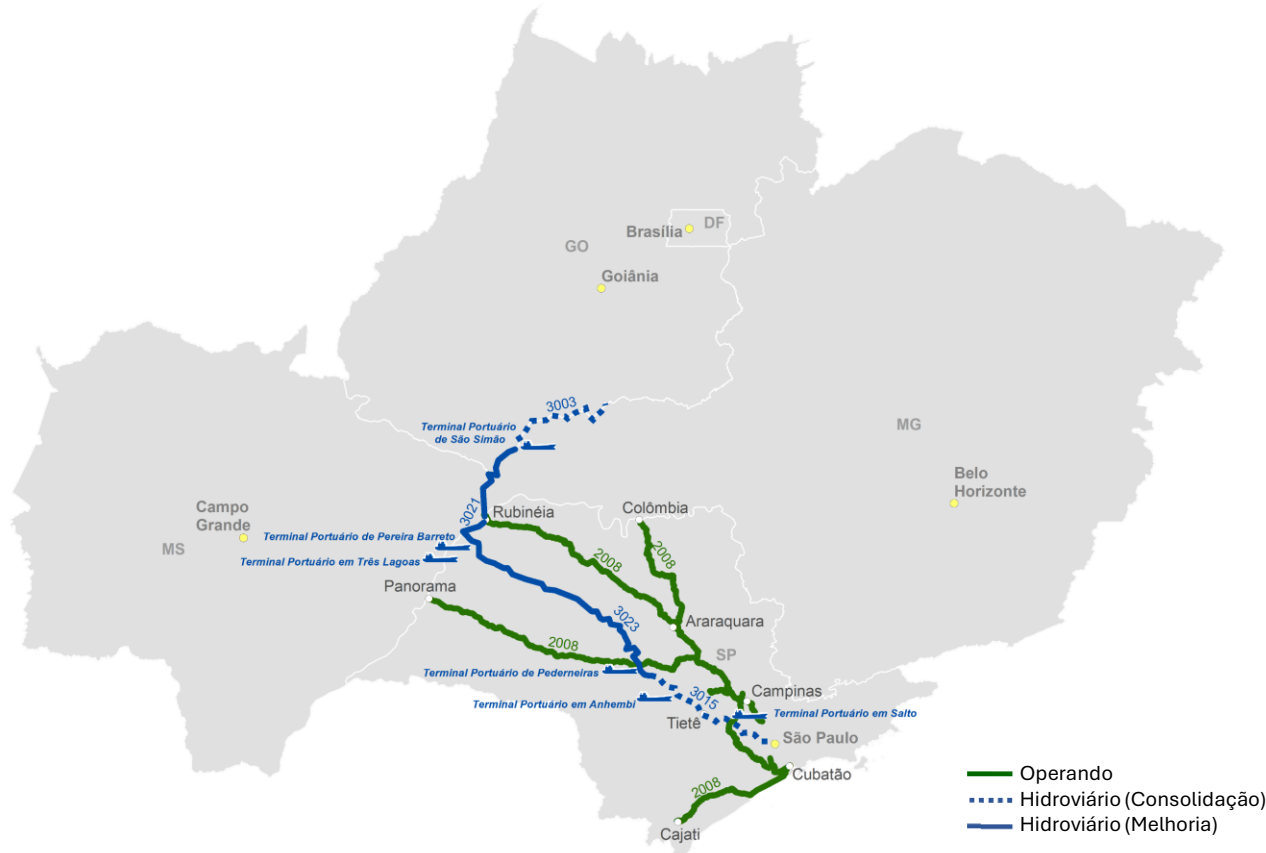
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das Unidades de Conservação afetadas e que os gestores das infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, os empreendimentos do eixo apresentam, de modo geral, classificações de risco em níveis controlados. No componente ferroviário, o Corredor Interestadual registra risco baixo de deslizamento, acompanhado de risco crítico estável de inundação e trechos risco baixo e crítico para tempestade, enquanto o Corredor PR/SC apresenta risco crítico estável para deslizamento e risco baixo para inundação. A Malha Gaúcha apresenta risco crítico estável de inundação, condição que deverá ser considerada nas intervenções de expansão previstas para esse corredor, dado o histórico de eventos hidrológicos na região. No componente portuário, a maioria dos complexos do eixo apresentam risco emergente de tempestades, com risco de elevação do nível do mar classificado como baixo para Paranaguá/Antonina, Rio Grande e São Francisco do Sul/Itapoá, e como alto para Porto Alegre, aspecto a ser incorporado nos projetos de expansão deste complexo. As hidrovias da Lagoa dos Patos e da Lagoa Mirim apresentam crescimento moderado do risco de secas meteorológicas, indicando a conveniência de que os projetos de sustentação das vias considerem medidas de adaptação voltadas à manutenção do calado operacional em períodos de estiagem.



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE N° 6

Nome do eixo	Conexão hidroviária-ferroviária do Centro-Oeste com São Paulo
Código do eixo	I006
Qtd. de intervenções estruturantes	11



Empreendimentos hidroviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo intervenção
Federal	Consolidação da Hidrovia do Paranaíba (São Simão/GO - Itumbiara/GO)	3003	Consolidação
Estadual	Consolidação da Hidrovia do Tietê - Trecho II	3015	Consolidação
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Paraná (Três Lagoas/MS - São Simão/GO)	3021	Melhoria
Estadual	Melhoria da Hidrovia do Rio Tietê (Ampliação do Sistema de Eclusas no Tietê - Modernização)	3023	Melhoria

Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo intervenção
Federal	Expansão de Terminais Portuários em São Simão/GO	Aumento de capacidade em GSA	4135	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4137	Expansão
Federal	Expansão de Terminais Portuários em Pereira Barreto/SP	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4141	Expansão
		Implantação de capacidade em GSA	4142	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4143	Expansão
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Três Lagoas/MS	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4138	Implantação - Greenfield
Federal	Expansão de Terminais Portuários em Pederneiras/SP	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4194	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4193	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4196	Expansão
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Anhembi/SP	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4198	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4199	Implantação - Greenfield



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 6

Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo intervenção
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Salto/SP	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4144	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4272	Implantação - Greenfield

Empreendimentos ferroviários					
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Ampliação da Malha Paulista		2008	Expansão	Larga

O eixo intermodal do Tietê-Paraná articula quatro infraestruturas hidroviárias estruturantes com um conjunto de terminais portuários distribuídos ao longo do corredor e com a expansão da malha ferroviária que conecta São Paulo ao Sul do país. No setor hidroviário, o eixo abrange a melhoria das eclusas do Rio Tietê — que endereça o principal gargalo de transposição de desnível do corredor — e a consolidação do Trecho II do mesmo rio, ampliando a navegabilidade para montante. A Hidrovia do Rio Paraná, no trecho entre Três Lagoas/MS e São Simão/GO, e a Consolidação da Hidrovia do Paranaíba, entre São Simão/GO e Itumbiara/GO, completam o eixo hidroviário (inclusive implantação de eclusas), integrando o estado do Mato Grosso do Sul e o sul de Goiás ao corredor. As intervenções de melhoria da Hidrovia Tietê-Paraná avançam, com destaque para as obras de ampliação do canal de Nova Avanhandava, que atingiram 97% de execução em abril de 2026 e devem elevar significativamente a capacidade de transporte da hidrovia. Todas essas intervenções são de consolidação ou melhoria da via navegável sobre infraestruturas existentes, com natureza estadual no caso do Tietê e federal para as demais.

No setor portuário, o eixo prevê a expansão de terminais já operantes em São Simão/GO e Pereira Barreto/SP, além da implantação de capacidade nos terminais de Pederneiras/SP — nó estratégico de transbordo intermodal com a ferrovia — e nos novos terminais de Três Lagoas/MS, Anhembi/SP e Salto/SP, estes últimos de caráter *greenfield*, ampliando os pontos de entrada ao longo de toda a extensão do corredor. A ampliação da capacidade ferroviária também avança, com a operação de trens de até 135 vagões na Malha Paulista, ampliando a eficiência do escoamento de grãos em direção ao Porto de Santos. A ampliação da Malha Paulista, intervenção de expansão sobre ferrovia existente de âmbito federal, reforça a conexão entre o corredor hidroviário e os portos litorâneos, em especial por meio do nó intermodal de Pederneiras/SP, de onde a carga pode seguir por ferrovia em direção ao Porto de Santos.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Muito Alto
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Muito Alto
5	Melhora o escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul	Muito Alto
7	Melhora o escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais	Muito Alto
10	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	Muito Alto
12	Melhora o escoamento da produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná	Muito Alto
14	Melhora o escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo	Muito Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Muito Alto
10	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo de São Paulo	Alto
13	Melhora o escoamento da produção de biocombustíveis de São Paulo	Alto
14	Melhora o escoamento da produção de biocombustíveis de Goiás e Mato Grosso	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
1	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul e Paraná	Muito Alto
2	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais	Muito Alto
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Muito Alto
5	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para São Paulo	Muito Alto
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Médio
9	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso	Alto
12	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Acre e Rondônia	Médio



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 6

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
2	Atende o novo foco de produção de soja em Goiás para o mercado doméstico	Alto
4	Atende o novo foco de produção de açúcar em Goiás para exportação	Alto
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Médio
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
7	Contribui para o desenvolvimento da expl. mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Alto
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
4	Aumenta a integração regional hidroviária	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito Alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito Alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Muito Alto
8	Promove o transporte multimodal	Muito Alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
12	Reduz conflitos urbanos	Muito alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução de problemas do escoamento de produtos agrícolas, industrializados e florestais de Rondônia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, que hoje dependem de forma predominante do modo rodoviário — menos eficiente para fluxos de grãos sólidos em médias e longas distâncias. O diagnóstico do PNL 2050 identificou que a produção de soja e milho de Goiás tende a crescer 88% até 2050, enquanto a produção do Mato Grosso do Sul apresenta tendência de crescimento de 104% no mesmo horizonte. O modo hidroviário oferece os menores custos unitários por tonelada-quilômetro e as menores taxas de emissão de gases de efeito estufa quando comparado aos demais modos de transporte no Brasil, justificativas centrais para investimentos neste eixo.

Se viabilizado em sua plenitude, o corredor do Tietê-Paraná reduziria de forma expressiva a dependência do modo rodoviário no escoamento dessas produções em direção ao Porto de Santos, ao mesmo tempo em que a expansão da Malha Paulista amplia a capacidade de escoamento ferroviário a partir do nó intermodal de Pederneiras/SP. Por fim, este eixo também pode contribuir para o escoamento de biocombustíveis produzidos em São Paulo e no Centro-Oeste, mapeados como demanda emergente de crescimento relevante, especialmente em razão da expansão da produção de etanol de milho.

Apesar da ênfase nas exportações e no escoamento industrial, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050, com destaque para seu papel como alternativa de escoamento doméstico de produtos industrializados, siderúrgicos e combustíveis de São Paulo para as regiões Centro-Oeste e Sul do país, hoje realizado majoritariamente por rodovias com trechos de saturação intensa. Nas demandas emergentes, destaca-se o papel do corredor no fomento à nova produção de carnes e de arroz no Centro-Oeste.

Destaca-se também o papel do eixo no abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso e Goiás: hoje, esses insumos percorrem distâncias médias superiores a 2.052 km e 410 km, respectivamente, em corredores com participação aquaviária ainda incipiente, e o corredor Tietê-Paraná poderia absorver parte desses fluxos de retorno ao longo da via navegável, reduzindo o custo do insumo agrícola. Por fim, este eixo de transporte também contribui para o aproveitamento de oportunidades de desenvolvimento econômico como a exploração mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás.

Como este eixo de transporte incentiva a migração modal em favor do modo hidroviário, tanto nos fluxos de exportação quanto de mercado doméstico e abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto e das emissões de gases de efeito estufa: estima-se também a redução de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo hidroviário — hoje correspondente a apenas 5% da matriz de transporte brasileira. Estima-se que o modo hidroviário emite 91% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental dos projetos. Sob essa perspectiva, as hidrovias e os terminais portuários deste eixo apresentam, em geral, perfil de baixa complexidade socioambiental. Nenhuma das hidrovias possui terras indígenas ou terras quilombolas em sua área de influência, mas a hidrovia do Tietê - Trecho II possui cavernas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: proteção do patrimônio espeleológico nas obras com proximidade ao Terminal de Salto; elaboração de planos de manejo espeleológico nas etapas de licenciamento quando aplicável; e desenho de medidas de adaptação para a preservação da biodiversidade no entorno das eclusas e terminais lindeiros ao Rio Tietê. A lista completa de diretrizes, cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas, encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

Sob a perspectiva de articulação transversal com políticas integralizantes, identificou-se no entorno da Hidrovia do Tietê — Trecho II áreas com vetores de pressão minerária ou agrícola, além de unidades de conservação sem plano de manejo. As demais hidrovias e terminais não apresentam florestas públicas não destinadas nem pressão para desmatamento em suas áreas de influência, o que reflete o caráter predominantemente consolidado do território do corredor Tietê-Paraná, inserido em bioma de Cerrado e Mata Atlântica com menor dinâmica de fronteira agrícola. Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas, e que os gestores das infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno. A lista completa de diretrizes, cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas, encontra-se no anexo Bio-1.

Do ponto de vista da resiliência climática, a maior parte as hidrovias do eixo apresentam classificação de crescimento moderado de secas meteorológicas, indicando um risco real de agravamento das estiagens no horizonte até 2050. Entre os terminais portuários, o perfil de risco predominante é o de crescimento moderado de secas, combinado com risco emergente de tempestades na maioria dos terminais e risco emergente de inundações fluviais nos terminais de Pederneiras, Anhembi e Salto — estes três localizados em trechos do Tietê com maior exposição a eventos hidrológicos extremos. O Terminal de São Simão apresenta risco baixo de inundações, diferenciando-se positivamente dos demais. Em conjunto, os dados de resiliência indicam que o principal vetor de vulnerabilidade do eixo não está nas secas — cujo crescimento é moderado — mas nos episódios de cheias e tempestades ao longo do trecho paulista do Tietê, que demandam atenção nos projetos de engenharia dos terminais e na definição das cotas de implantação das infraestruturas portuárias.



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE N° 7

Nome do eixo	Transporte de passageiros na Macrometrópole de São Paulo
Código do eixo	I007
Qtd. de intervenções estruturantes	10



Empreendimentos rodoviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Requalificação BR-116/RJ/SP (Rio de Janeiro/RJ - São Paulo/SP)	1052	Expansão
Empreendimentos ferroviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	TAV Rio - São Paulo	2100	Implantação - Greenfield
Estadual	Implantação do TIC São Paulo - Campinas	2101	Em obras
Estadual	Implantação do TIC São Paulo - Santos	2102	Implantação - Greenfield
Estadual	Implantação do TIC São Paulo - São José dos Campos	2103	Implantação - Greenfield
Empreendimentos aeroportuários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Ampliação do Aeroporto de São Paulo/Guarulhos (SBGR)	5002	Expansão
Federal	Ampliação do Aeroporto de São Paulo/Congonhas (SBSP)	5001	Expansão
Federal	Ampliação do Aeroporto de São José dos Campos (SBSJ)	5004	Expansão
Federal	Ampliação do Aeroporto de Viracopos/Campinas (SBKP)	5003	Expansão
Federal	Implantação do Aeroporto Civil Metropolitano de Guarujá (SBST)	5005	Implantação - Greenfield

O eixo intermodal é composto por 10 empreendimentos estruturantes, distribuídos entre os modos aeroviário, rodoviário e ferroviário, voltados ao transporte de passageiros entre o Rio de Janeiro e a Macrometrópole Paulista. No modo rodoviário, o eixo considera a requalificação da BR-116/RJ/SP, principal ligação entre as capitais do Rio de Janeiro e de São Paulo, relevante tanto para o deslocamento de passageiros quanto para o transporte de cargas e a conexão dos mercados dos dois estados.

No modo ferroviário, o eixo prevê a implantação de um trem de alta velocidade (TAV) entre o Rio de Janeiro e São Paulo e dos três Trem Intercidades (TIC) ligando São Paulo à Campinas, Santos e São José dos Campos. Tratam-se de empreendimentos *greenfield*. O TAV e o TIC São Paulo – Campinas já possuem traçados em trechos consolidados, sendo o TAV nas adjacências da rodovia e o TIC na malha já existente, introduzindo alternativas de alta capacidade ao deslocamento rodoviário e ampliando a mobilidade de passageiros dentro do Estado e de forma interestadual. 488

EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 7

O TIC para Campinas já iniciou suas obras em uma parceria público privado com a TIC Trens, enquanto os outros dois ainda estão em fases preliminares de estudos. Os três são projetos no âmbito estadual e contribuem para a melhoria das interconexões entre São Paulo outros polos regionais do Estado.

No modo aeroviário, o eixo reúne investimentos de ampliação de capacidade nos aeroportos de uso público de São Paulo/Guarulhos, São Paulo/Congonhas, Viracopos/Campinas e São José dos Campos, cuja infraestrutura já existe e está em operação. Compõe também o eixo o aeroporto civil metropolitano do Guarujá, que se encontra próximo de iniciar a operação de voos comerciais, com a ampliação de sua capacidade tratada como visão prospectiva para a consolidação futura da operação.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Muito Alto
3	Alivia a saturação aeroviária de São Paulo	Muito Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Médio
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Médio
10	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados de petróleo de São Paulo	Médio
13	Melhora o escoamento da produção de biocombustíveis de São Paulo	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito Alto
8	Promove o transporte multimodal	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto

O principal benefício deste eixo de transporte é o aumento da disponibilidade de infraestruturas para o transporte de passageiros na ligação entre o Rio de Janeiro e a macrometrópole paulista. A ferrovia de alta velocidade, em particular, introduz um modo de alta capacidade para o fortalecimento da ligação terrestre entre as duas capitais, ampliando de forma significativa a oferta de transporte hoje concentrada no modo rodoviário. Associada aos investimentos na BR-116/RJ/SP, já consolidada como a Via Dutra, a ferrovia reforça a integração territorial entre as duas maiores metrópoles do país. Além disso, o eixo contribui para a própria integração do Estado de São Paulo, ao incluir os três TICs estaduais, que contribuem diretamente para aliviar a saturação de curta distância.

Como este eixo de transporte incentiva a migração modal em favor do modo ferroviário, há uma série de benefícios adicionais além da redução da saturação rodoviária, como a redução de emissões de gases de efeito estufa e de acidentes no transporte de carga. Estima-se que o modo ferroviário emite 75% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário.

Quanto à disponibilidade de aeroportos de uso público, o eixo contempla os aeroportos com oferta existente de voos comerciais, abrangendo também a introdução do aeroporto civil localizado no Guarujá, com expectativa de início de operação projetada para 2026/2027, gerido pela Infraero. Este aeroporto atende à região da Baixada Santista, tendendo a aliviar a necessidade de deslocamentos entre essa região e as cidades de São Paulo — onde se localiza o aeroporto de Congonhas —, Guarulhos, Campinas e São José dos Campos. O aumento da oferta de aeroportos reduz a demanda por deslocamentos terrestres com origem na Baixada Santista, gerando externalidades positivas pela redução da dependência do modo rodoviário e do custo de acesso a serviços de transporte aéreo comercial.

Constituem alternativas complementares para o enfrentamento da saturação da TMA São Paulo a flexibilização do Decreto nº 7.871, de 2012, que hoje restringe a operação de voos regulares em aeródromos públicos delegados por autorização e a construção de um novo aeroporto de grande porte na região metropolitana de São Paulo. A alteração do decreto para permitir aeródromos públicos a operar voos regulares, condicionada à comprovação objetiva de escassez de infraestrutura na região atendida, viabiliza a adição de capacidade ao sistema aeroportuário sem dispêndio do Orçamento da União, mediante investimento privado e em prazo de implementação inferior ao das demais alternativas.

A medida permite que a rede de aeródromos públicos autorizados na macrometrópole paulista — hoje restrita à aviação geral — passe a absorver parcela relevante da demanda regional, com preservação integral do regime de risco próprio da autorização e sem garantias de reequilíbrio ao autorizatário.

A construção de um novo aeroporto de grande porte na região metropolitana de São Paulo ou em seu entorno imediato representa a solução de maior potencial de expansão de capacidade no longo prazo, ainda que sujeita a prazo de maturação mais longo. Além disso, o aumento da oferta e da capacidade dos aeroportos da macrometrópole paulista também gera benefícios para deslocamentos que têm esses aeroportos como destino intermediário, em razão da centralidade operacional que a malha aérea assume nesses terminais, sobretudo em Congonhas e Guarulhos, que funcionam como hubs de conexão.

Além disso, o aumento da oferta e da capacidade dos aeroportos também gera benefícios para deslocamentos que têm esses aeroportos como destino intermediário, em razão da centralidade operacional que a malha aérea assume nesses terminais, sobretudo em Congonhas, Guarulhos e Campinas, que funcionam como *hubs* de conexão – inclusive de tráfego aéreo internacional, no caso de Guarulhos e Campinas. A inclusão de outros empreendimentos, como a ampliação do Aeroporto Campo de Marte (SBMT), podem ser avaliados para complementar a demanda deste eixo intermodal.

As soluções propostas são complementares entre si, não excludentes. As alternativas de menor prazo de implementação — em especial a habilitação de aeródromos autorizados a operar voos regulares — adicionam capacidade ao sistema sem uso de recursos públicos, criando a margem temporal necessária para que as soluções estruturais de maior porte sejam planejadas e implementadas com segurança.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental dos projetos. Sob essa perspectiva, destaca-se que todos os empreendimentos deste eixo não possuem área de influência sobrepostas a terras indígenas ou terras quilombolas. A ferrovia e a rodovia inserem-se em região de ocorrência do bioma Mata Atlântica e apresentam trechos que, utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, são considerados pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a implantação de infraestrutura, tendo em vista a sensibilidade da biodiversidade local. Destaca-se ainda que a ferrovia possui uma caverna em sua área de influência. Para as infraestruturas aeroportuárias, não há cavernas em suas áreas de influência.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes do empreendimento depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento do projeto e, na impossibilidade de mudança de traçado, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais no âmbito do projeto. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se ainda a importância do diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização do projeto. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar deste eixo promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, destaca-se que a ferrovia possui trechos em área de floresta pública sem destinação específica para proteção e em unidade de conservação sem plano de manejo. Para as infraestruturas aeroportuárias, identificou-se que, com exceção do aeroporto de São José dos Campos, os outros estão inseridos em manchas urbanas consolidadas, o que pode dificultar futuras expansões da área aeroportuária, em especial no que se refere à observância das diretrizes de reserva de áreas adjacentes.



EIXO INTERMODAL DE TRANSPORTE Nº 7

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta da infraestrutura por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas do entorno das infraestruturas, que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação identificadas nas áreas de influência das infraestruturas deste eixo, e que os gestores das infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. Recomenda-se ainda que os gestores aeroportuários, em conjunto com os municípios envolvidos, articulem a observância das diretrizes de reserva de áreas adjacentes, de modo a preservar a viabilidade de futuras expansões. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, destaca-se o risco emergente de tempestades para os aeroportos Guarulhos e Campinas no horizonte de 2050, com potencial de afetar a continuidade das operações aeroportuárias, enquanto São Paulo possui risco baixo. Também são identificados como emergentes os riscos de inundação para a BR-116 no eixo, o que sugere atenção à resiliência de modo a evitar interrupções operacionais e preservar a efetividade dos investimentos a serem realizados.

BANCO DE PROJETOS DO PIT:

POSSIBILIDADES ALTERNATIVAS DE EIXOS DE TRANSPORTE PARA EVENTUAIS ESTUDOS FUTUROS





ÍNDICE DE EIXOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS

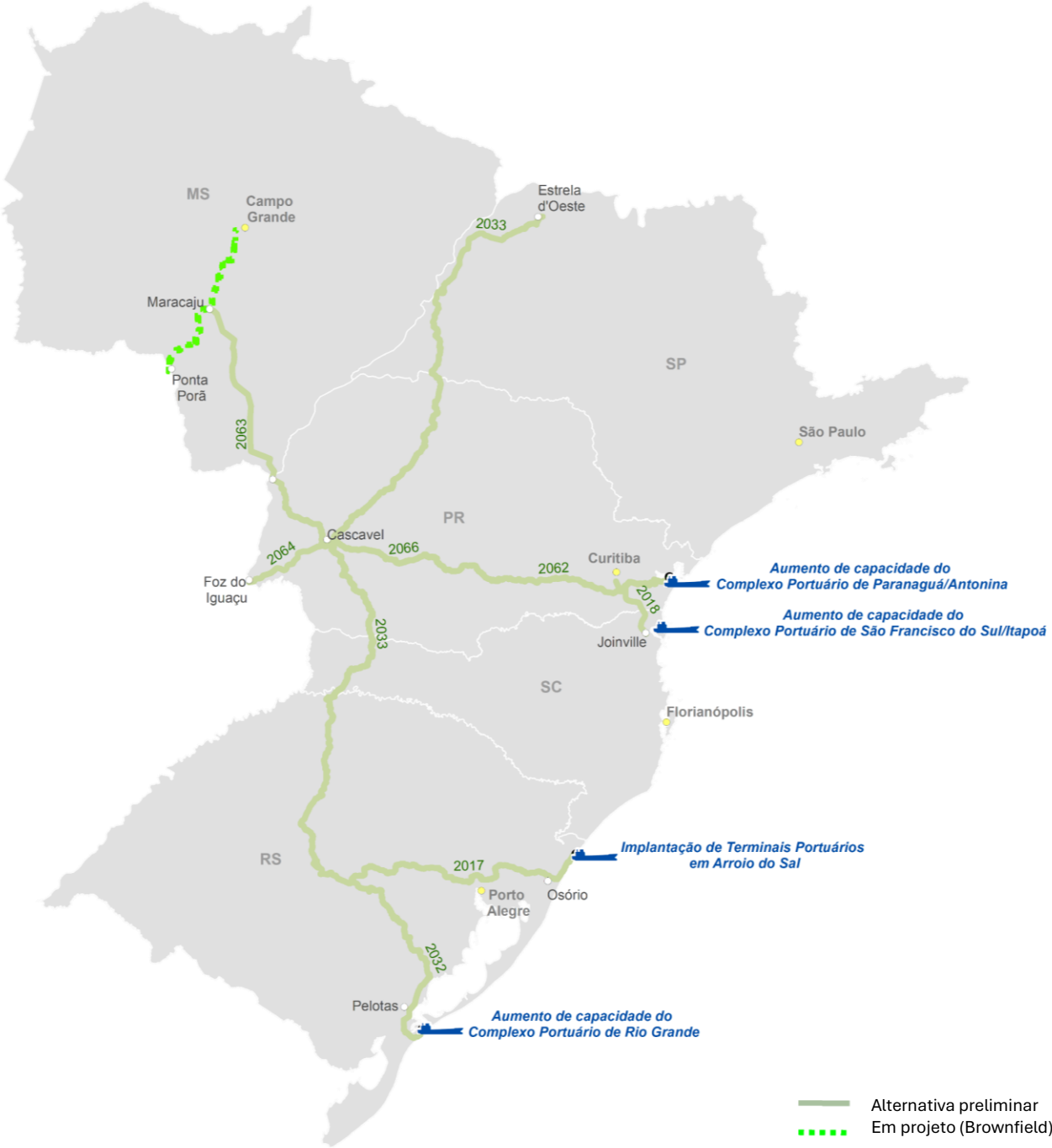
Banco de projetos do PIT: Alternativas de eixos de transporte para eventuais estudos futuros

ID	Nome do eixo	Pág.
BP001	Ligação ferroviária do Centro-Sudeste com a Região Sul	494
BP002	Ligação ferroviária litorânea de São Paulo à Região Sul	499
BP003	Ligação ferroviária Norte-Sul com saída por Alcântara/MA	503
BP004	Hidrovia do Tapajós – Trecho Teles-Pires	507
BP005	Ferrovia catarinense	512
BP006	Corredor bioceânico via Acre	516
BP007	Ligação ferroviária com os portos no Sudeste	519
BP008	Conexão ferroviária-hidroviária alternativa para o Arco Norte	522
BP009	Nova rodovia litorânea catarinense	527
BP010	Ligação ferroviária Teresina-Luís Correia/PI	530
BP011	Hidrovia do Araguaia	533



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 1

Nome do eixo	Ligação ferroviária do Centro-Sudeste com a Região Sul
Código do eixo	BP001
Qtd. de intervenções estruturantes	13



Empreendimentos Ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação da Malha Oeste (Campo Grande/MS - Ponta Porã/MS)	2047	Implantação – Brownfield	A definir
Federal	Implantação da Nova Ferroeste (Guarapuava/PR - Paranaguá/PR)	2062	Implantação – Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Nova Ferroeste (Maracaju/MS - Cascavel/PR)	2063	Implantação – Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Nova Ferroeste (Cascavel/PR – Foz do Iguaçu/PR)	2064	Implantação - Greenfield	Larga
Federal	Ampliação da Ferroeste (Cascavel/PR - Guarapuava/PR)	2066	Expansão	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia do Porto de Arroio do Sal (Arroio do Sal/RS - Santa Maria/RS)	2017	Implantação – Greenfield	A definir



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 1

Empreendimentos Ferroviários

Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação de conexão ferroviária Curitiba/PR - São Francisco do Sul/SC	2018	Implantação – Greenfield	A definir
Federal	Implantação da Ferrovia Norte Sul Tramo Sul (FNSTS)(Chapecó/SC-Rio Grande/RS)	2032	Implantação – Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Norte Sul Tramo Sul (FNSTS) (Estrela D'Oeste/SP - Chapecó/SC)	2033	Implantação - Greenfield	Larga

Empreendimentos portuários

Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Paranaguá/Antonina	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4022	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4091	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4023	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4114	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Rio Grande	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4027	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4090	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4028	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4120	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São Francisco do Sul/Itapoá	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4037	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4125	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4038	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4124	Expansão
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Arroio do Sal	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4075	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4048	Implantação – Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4127	Implantação - Greenfield

Este eixo de transporte é composto por ferrovias e complexos portuários articulados que estruturam um novo sistema de escoamento de alta capacidade, integrando o interior do Mato Grosso do Sul à Região Sul. Cabe ressaltar que esse eixo se coloca como uma alternativa ao projeto da Malha Sul, que está em fase de consulta pública para nova concessão. As diretrizes do PNL consideram a escassez de recursos e o alto custo da redundância de infraestruturas que possam competir entre si. Sob a ótica da regulação setorial, a sobreposição desnecessária de eixos competitivos pode pulverizar o volume de carga, comprometendo a sustentabilidade dos empreendimentos e gerando riscos regulatórios ao equilíbrio econômico-financeiro de contrato já estabelecidos. Assim, ao direcionar esforços para eixos com estágio de maturação mais avançado, o planejamento garante maior previsibilidade, eficiência operacional e atratividade para os investimentos.

De todo modo, esse corredor ferroviário organiza-se em torno de três sistemas complementares. O primeiro é a Nova Ferroeste, que em seu trecho Maracaju/MS–Cascavel/PR conecta a produção sul-mato-grossense à malha paranaense existente. A malha ferroviária do estado seria ampliada entre Cascavel e Guarapuava, e complementada pelos novos trechos *greenfield* Guarapuava–Paranaguá e Cascavel–Foz do Iguaçu/PR, este último orientado à integração sul-americana. O segundo sistema é a Ferrovia Norte Sul Tramo Sul (FNSTS), composta pelos trechos Estrela D'Oeste/SP–Chapecó/SC e Chapecó/SC–Rio Grande/RS, que cria uma espinha dorsal longitudinal atravessando Santa Catarina e o Rio Grande do Sul até o principal complexo portuário gaúcho, o Porto de Rio Grande. O terceiro elemento é a Ferrovia do Porto de Arroio do Sal, entre a cidade homônima e Santa Maria/RS, que constitui uma nova saída gaúcha para o oceano, complementada pela conexão ferroviária Curitiba/PR–São Francisco do Sul/SC, que integra a capital paranaense ao complexo catarinense. A requalificação da Malha Oeste entre Campo Grande/MS e Ponta Porã/MS completa o conjunto ferroviário, aproveitando infraestrutura existente para ampliar a capacidade de captação de cargas no extremo sul do Mato Grosso do Sul.

O componente portuário do eixo expande a capacidade receptora nos três principais complexos da Região Sul — Paranaguá/Antonina (PR), São Francisco do Sul/Itapoá (SC) e Rio Grande (RS) —, com ampliação de capacidade para diversos tipos de cargas. Complementa esse conjunto a implantação *greenfield* dos Terminais Portuários em Arroio do Sal (RS), novo porto de destino da ferrovia homônima. A lógica de integração entre os sistemas ferroviários e os complexos portuários é o princípio organizador do eixo: cada nova ferrovia tem como destino final um porto com intervenção de ampliação de capacidade prevista, garantindo que o aumento da oferta ferroviária seja absorvido pela infraestrutura portuária correspondente.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO N° 1

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
3	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul	Muito alto
5	Melhora o escoamento da produção de soja e milho do Mato Grosso do Sul	Muito alto
11	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina	Muito alto
12	Melhora o escoamento da produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná	Muito alto
14	Melhora o escoamento da produção de celulose de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo	Muito alto
17	Melhora o escoamento da produção de carnes da Região Sul	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Médio
11	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo do Paraná	Médio
18	Melhora o escoamento da produção de ração animal do Paraná e de Santa Catarina	Médio
19	Melhora o escoamento da produção de arroz do Rio Grande do Sul	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
1	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Mato Grosso do Sul e Paraná	Muito alto
3	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul	Muito alto
Demandas emergentes por transporte		
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Alto
9	Atende o novo foco de produção de madeira e carvão no sul do país para exportação	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Médio
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas por meio da mudança da composição da matriz de transporte	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Alto

Um dos principais benefícios trazido por este eixo de transporte para a resolução de problemas de exportação é a contribuição para a Região Sul e o Estado do Mato Grosso do Sul, regiões que concentram volumes expressivos de soja, milho, farelo de soja e celulose escoados hoje de forma predominantemente rodoviária. Para a Região Sul, o diagnóstico do PNL 2050 indica que a produção de milho, soja e farelo de soja é escoada a uma distância média de 577 km, com a participação da ferrovia restrita a apenas 12% do TKU. Apenas 19% da produção está fora da área de influência de terminais ferroviários, o que evidencia que a malha existente não está sendo utilizada em sua plena capacidade. Os investimentos previstos neste eixo, ao ampliar a conectividade ferroviária entre o interior e os portos da Região Sul, criam condições para a reversão dessa ineficiência estrutural.

No Mato Grosso do Sul, o diagnóstico identificou que a produção de soja, milho e farelo de soja é escoada a uma distância média de 981 km, com 81% do TKU concentrado no modo rodoviário e 93% da produção originada fora da área de influência de terminais ferroviários. Complementarmente, a produção de celulose desse estado, somada à do Paraná e de São Paulo — com crescimento projetado de 346% até 2050 — percorre uma distância média de 705 km, com 87% do TKU dependente do modo rodoviário, o que expõe um potencial ferroviário ainda expressivamente subaproveitado. No âmbito das exportações, o eixo ainda contribui para o escoamento da produção de industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina, bem como a produção de açúcar de São Paulo, Minas Gerais e Paraná, assim como o escoamento da produção de carnes da Região Sul.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 1

Apesar da ênfase nas exportações, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No abastecimento interno, destaca-se a melhora no transporte de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso do Sul, Paraná e Rio Grande do Sul — estados que respondem por parcela significativa da demanda nacional por esses insumos e onde o transporte é realizado majoritariamente por rodovias, a distâncias médias de 272 km para MS e PR e de 593 km para o RS, com participação ferroviária inferior a 10% do TKU em ambos os casos.

Destaca-se também os desafios do escoamento da produção de arroz do Rio Grande do Sul para o mercado doméstico, cujo crescimento projetado para 2050 é de 28%, feito atualmente majoritariamente por rodovias com participação da cabotagem, seria altamente beneficiada pelo eixo. O escoamento de ração animal do Paraná e de Santa Catarina e o transporte de combustíveis derivados do petróleo do Paraná também são beneficiados, ainda que em menor medida, pois os principais fluxos da carga são internos aos estados.

O eixo também acolhe demandas emergentes de novos focos produtivos, como papel e celulose no Rio Grande do Sul e Santa Catarina e madeira e carvão no sul do país. Como este eixo de transporte incentiva a migração modal tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: estima-se a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Estima-se que o modo ferroviário emita 75% menos gases estufa do que o modo rodoviário.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, destaca-se que utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que o traçado preliminar das ferrovias está em região considerada pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. Ainda, há cavernas nas áreas de influência da Nova Ferroeste (Guarapuava/PR–Paranaguá/PR), da Ferrovia do Porto de Arroio do Sal e FNSTS (Chapecó/SC–Rio Grande/RS). Há comunidades tradicionais, terras indígenas e terras quilombolas nos traçados preliminares das ferrovias, em especial na Ferrovia Norte Sul Tramo Sul (FNSTS) (Chapecó/SC–Rio Grande/RS) e Nova Ferroeste (MS-PR). No setor portuário, há terras indígenas no complexo de Paranaguá/Antonina; nos demais terminais, incluindo os projetos *greenfield*, não há registros dessa natureza.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados os riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: recomenda-se a análise de alternativas locais nos trechos com incidência de sobreposição e, na impossibilidade de mudança de traçado, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e consulta prévia às comunidades indígenas e quilombolas afetadas. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

Os empreendimentos ferroviários do eixo apresentam extensão em áreas urbanas. O traçado em áreas urbanas pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos, a depender das obras necessárias. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 1

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das ferrovias e complexos portuários deste eixo promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, há área de florestas públicas não destinadas nas ferrovias Norte Sul Tramo Sul (FNSTS) (Chapecó/SC - Rio Grande/RS e Estrela D'Oeste/SP - Chapecó/SC), Ferroeste (Cascavel/PR - Guarapuava/PR) e Nova Ferroeste (Guarapuava/PR - Paranaguá/PR e Maracaju/MS - Cascavel/PR), bem como há unidades de conservação sem o devido Plano de Manejo instituído, em especial no entorno da Nova Ferroeste Guarapuava/PR-Paranaguá/PR e da Nova Ferroeste Maracaju/MS-Cascavel/PR. Também se identificou áreas com alta pressão agrícola ou minerária no entorno de todos os empreendimentos ferroviários deste eixo.

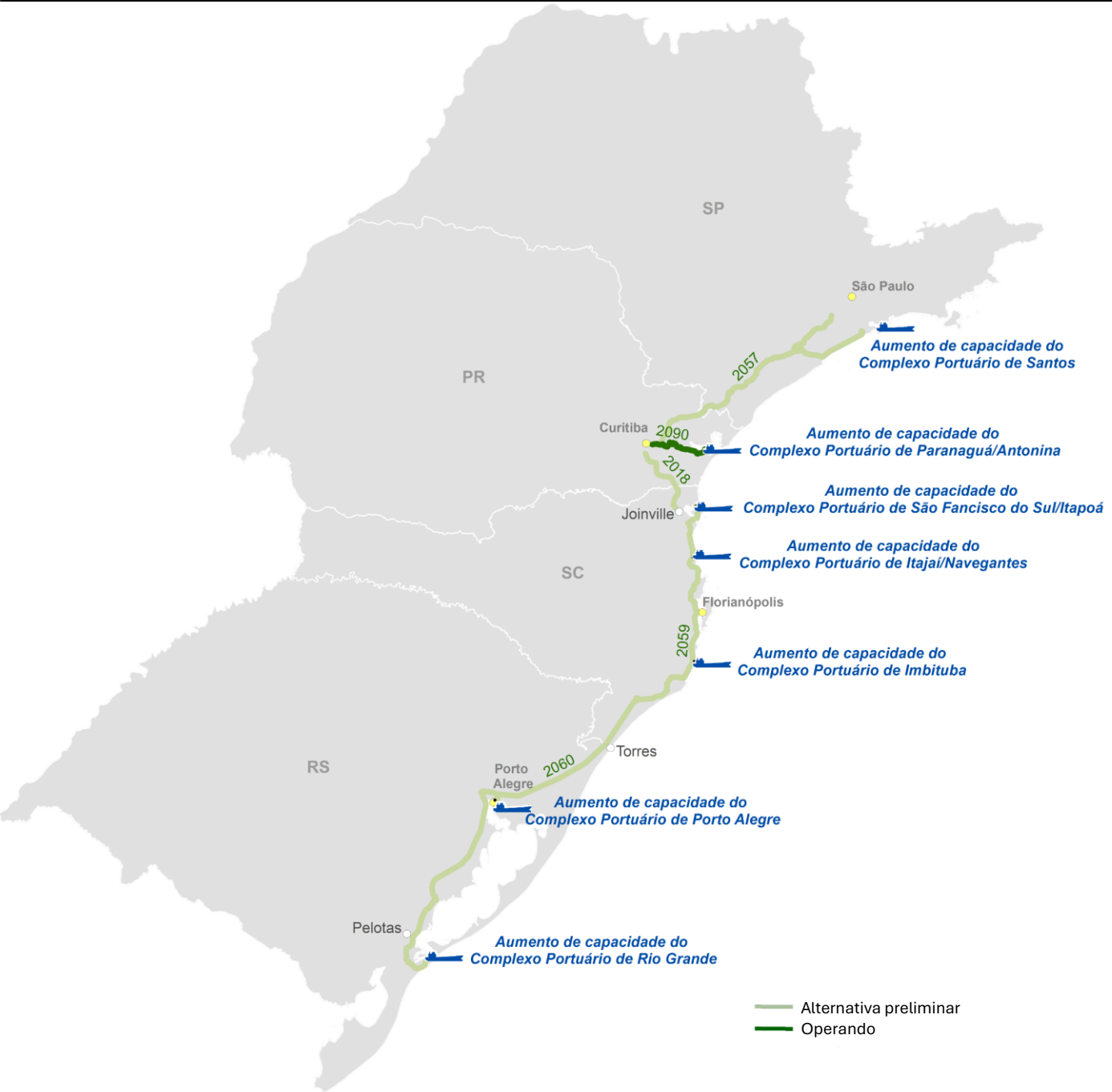
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, as ferrovias do eixo apresentam risco emergente de tempestades de forma generalizada e risco crítico crescente de inundações fluviais, o que sugere atenção à resiliência da infraestrutura de modo a evitar interrupções operacionais e preservar a efetividade dos investimentos a serem realizados. No setor portuário, o complexo de Paranaguá/Antonina apresenta risco emergente de tempestades. No que se refere ao risco de secas meteorológicas, o complexo portuário de Rio Grande indica crescimento alto, enquanto os portos de São Francisco do Sul/Itapoá e Paranaguá/Antonina apresentam categoria de risco moderado. Os terminais de Arroio do Sal apresentam alto risco de elevação do nível do mar, o que demanda incorporação de critérios de resiliência costeira em seu projeto.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 2

Nome do eixo	Ligação ferroviária litorânea de São Paulo à Região Sul
Código do eixo	BP002
Qtd. de intervenções estruturantes	12



Empreendimentos Ferroviário				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação de conexão ferroviária Curitiba/PR - São Francisco do Sul/SC	2018	Implantação – Greenfield	A definir
Federal	Implantação de Ferrovia São Paulo/Santos/SP - Curitiba/PR	2057	Implantação – Greenfield	A definir
Federal	Implantação de Ferrovia litorânea (São Francisco do Sul/SC - Imbituba/SC)	2059	Implantação – Greenfield	A definir
Federal	Implantação de Ferrovia Imbituba/SC - Porto Alegre/RS - Rio Grande/RS	2060	Implantação – Greenfield	A definir
Federal	Conexão Malha Sul Curitiba - Paranaguá	2090	Expansão	Larga



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 2

Empreendimentos Portuário				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Imbituba	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4009	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4113	Expansão
		Implantação de capacidade em GL	4268	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4010	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itajaí/Navegantes	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4013	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Paranaguá/Antonina	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4022	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4114	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4091	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4023	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Rio Grande	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4027	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4090	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4120	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4028	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santos	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4033	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4034	Expansão
		Aumento de capacidade em GSM	4076	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4086	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São Francisco do Sul/Itapoá	Aumento de capacidade em OGSM	4036	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4037	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4124	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4125	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Porto Alegre	Aumento de capacidade em GSA	4038	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4085	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4084	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4116	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4115	Expansão

Este eixo de transporte propõe a implantação de um corredor ferroviário litorâneo contínuo ao longo da faixa costeira entre o Estado de São Paulo e do Rio Grande do Sul, articulado à expansão de capacidade dos principais complexos portuários da costa sul e sudeste do país. O eixo pode também permitir a redistribuição de cargas entre os complexos portuários da região, desafogando Santos e ampliando a eficiência logística do corredor como um todo. Novamente, este eixo se coloca também como uma alternativa ao projeto ferroviário da Malha Sul, em discussão avançada para concessão de seus trechos. Considera-se no PNL, como diretriz, a escassez de recursos e o alto custo de redundância, além de eventuais riscos regulatórios relacionados ao equilíbrio financeiro dos projetos, priorizando eixos que possuem infraestruturas em fases mais avançadas.

A ferrovia São Paulo/Santos–Curitiba integra o principal polo industrial e portuário paulista ao sistema logístico paranaense. A conexão ferroviária Curitiba–São Francisco do Sul aproxima o *hub* ferroviário paranaense ao complexo portuário catarinense, viabilizando o escoamento direto por via não rodoviária entre os dois estados. A ferrovia litorânea São Francisco do Sul–Imbituba percorre o litoral de Santa Catarina, articulando os complexos portuários dessa faixa. Por fim, a ferrovia Imbituba–Porto Alegre–Rio Grande estende o corredor até os terminais gaúchos, consolidando um trajeto ferroviário ininterrupto de Santos à ponta sul do país. Neste eixo, apenas a conexão Malha Sul Curitiba – Paranaguá não é um empreendimento *greenfield*, já operando, sob operação da Rumo Logística, com transporte diário de carga e um trem turístico.

O componente portuário expande a capacidade receptora nos sete principais complexos da costa sul-sudeste — Santos (SP), Paranaguá/Antonina (PR), São Francisco do Sul/Itapoá (SC), Itajaí/Navegantes (SC), Imbituba (SC), Porto Alegre (RS) e Rio Grande (RS) —, com aumento de capacidade para carga geral e contêineres, graneis sólidos agrícolas, graneis líquidos, graneis líquidos e outros graneis sólidos minerais.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 2

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
3	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja da Região Sul	Alto
10	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	Médio
11	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina	Médio
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
1	Melhora o escoamento de produtos industrializados, produtos siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo	Muito alto
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Muito alto
10	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo de São Paulo	Alto
13	Melhora o escoamento da produção de biocombustíveis de São Paulo	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
3	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul	Muito alto
Demandas emergentes por transporte		
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Alto
9	Atende o novo foco de produção de madeira e carvão no sul do país para exportação	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Médio
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição das ferrovias e expansões portuárias do litoral sul e de Santos para solucionar os gargalos logísticos estruturais de acesso aos complexos portuários do corredor e para a redução de acidentes e melhoria da segurança no transporte de cargas — objetivos abrangentes —, ao transferir para o modo ferroviário parte dos fluxos que percorrem a faixa costeira sul. No segmento de exportações, o eixo melhora o escoamento de milho, soja e farelo de soja da Região Sul, com previsão de crescimento de 51% até 2050 e hoje escoado majoritariamente por rodovias, além do escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e de Santa Catarina, que trafega por vias com elevada saturação.

Este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. No mercado doméstico, o eixo melhora o escoamento de produtos industrializados, siderúrgicos, papel e celulose de São Paulo que, conforme o diagnóstico do PNL 2050, apresenta atualmente 51% do TKU rodoviário transitando em rodovias saturadas. Ainda, amplia a capacidade de distribuição de combustíveis derivados do petróleo e biocombustíveis paulistas ao longo do corredor costeiro, reduzindo os riscos operacionais e ambientais associados ao transporte rodoviário dessas cargas.

Destaca-se também os desafios de abastecimento interno, o eixo contribui para aprimorar o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Rio Grande do Sul, reduzindo o custo logístico dos insumos agrícolas gaúchos. Na dimensão de passageiros, alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta e média distância no corredor costeiro, benefício de alta relevância dada a densidade demográfica da faixa litorânea sul. O eixo atende também às demandas emergentes de papel e celulose de Minas Gerais, Mato Grosso, Rio Grande do Sul e Santa Catarina e de madeira e carvão do sul do país, cujos volumes crescerão expressivamente até 2050.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 2

Como este eixo de transporte incentiva a migração modal, tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Estima-se que o modo ferroviário emita 75% menos gases estufa do que o modo rodoviário. O eixo também contribui para a redução de conflitos rodoviários urbanos e para a promoção de eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, as ferrovias possuem incidência sobre terras indígenas, com exceção da conexão Curitiba–São Francisco do Sul. No componente portuário, há terras indígenas na área de influência dos Complexos de Paranaguá/Antonina. Por fim, há extensão em manchas urbanas nos empreendimentos ferroviários, concentrada na ferrovia Imbituba–Porto Alegre–Rio Grande e na ferrovia SP/Santos–Curitiba. O traçado em zonas urbanizadas pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos, a depender das obras necessárias — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados os riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, não se identificou áreas de florestas públicas não destinadas, mas identificou-se no entorno das infraestruturas ferroviárias áreas com alta pressão agrícola ou minerária. Também há UC sem plano de manejo, nas infraestruturas ferroviárias, com exceção da conexão Curitiba/PR - São Francisco do Sul/SC; e, quanto as portuárias, no Complexo Portuário de Imbituba e Complexo Portuário de Santos.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MMA priorize a elaboração dos planos de manejo pertinentes e que os gestores dos complexos portuários contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a evitar que a expansão portuária estimule pressões adicionais sobre os ecossistemas adjacentes do litoral sul. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o Complexo Portuário de Porto Alegre destaca-se por apresentar alto risco de elevação do nível do mar, condição que demanda incorporação de critérios de resiliência costeira e fluvial em seu projeto de expansão. Os demais complexos apresentam risco baixo nessa categoria. Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes e aumentar a confiabilidade operacional do corredor como um todo.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 3

Nome do eixo	Ligação ferroviária Norte-Sul com saída por Alcântara/MA
Código do eixo	BP003
Qtd. de intervenções estruturantes	5



Empreendimentos ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	EFC	2015	Manutenção	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Açailândia/MA - Alcântara/MA	2026	Implantação – Greenfield	A definir
Federal	FNS (Tramo Norte)	2087	Manutenção	Larga
Federal	FNS (Tramo Central)	2088	Manutenção	Larga



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO N° 3

Empreendimentos Portuário

Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Alcântara	Implantação de capacidade em GSA	4052	Implatância-Greenfield
		Implantação de capacidade CGC/CGNC	4053	Implatância-Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4130	Implatância-Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4131	Implatância-Greenfield

Este eixo de transporte conecta a espinha dorsal ferroviária existente no centro-norte do país a uma nova saída atlântica no litoral maranhense, criando uma alternativa estrutural para o escoamento de cargas hoje represadas pela limitação de capacidade do Porto de Itaqui e ampliando o potencial da Ferrovia Norte-Sul. O eixo é uma alternativa ao desenvolvimento da ferrovia Açailândia/MA – Barcarena/PA, que está em estudos de desenvolvimento. Considera-se como premissa no PNL a escassez de recursos e o alto custo de redundância, além de eventuais riscos regulatórios relacionados ao equilíbrio financeiro dos projetos, com a necessidade de priorizar eixos que possuem infraestruturas em fases mais avançadas de maturação.

A infraestrutura ferroviária do eixo tem três dos quatro empreendimentos com investimentos já contratados, sendo considerados consolidados pelo PNL 2050. A EFC tem concessão vigente até 2057 e os Tramos Norte e Central da FNS são empreendimentos de manutenção sobre infraestruturas existentes com contratos vigentes, respectivamente, até 2037 e 2049. O elemento novo e estruturante do eixo é a implantação *greenfield* da Ferrovia Açailândia/MA–Alcântara/MA, que parte do nó ferroviário de Açailândia — ponto de confluência entre a FNS e a EFC — e se estende até o litoral maranhense, viabilizando o acesso ao futuro novo Complexo Portuário de Alcântara, integralmente *greenfield*. Um aspecto distintivo do eixo é a origem do trecho *greenfield* no nó ferroviário de Açailândia, ponto de confluência entre a EFC e a FNS. Essa configuração confere ao futuro Complexo Portuário de Alcântara uma vocação potencial de diversificação do perfil de cargas, cujo acesso direto a essas duas origens de carga não se configura da mesma forma. A efetivação dessa vocação, contudo, depende do equacionamento de condições de interoperabilidade e de direito de passagem entre os distintos regimes de concessão que compõem o eixo. Esse componente *greenfield* hoje também enfrenta desafios ligados a um conflito fundiário quilombola.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Médio
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Médio
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Muito alto
8	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do Pará	Muito alto
16	Melhora o escoamento da produção de papel e celulose do Maranhão	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
7	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	Médio
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Muito alto
21	Melhora o escoamento da produção do Distrito Federal	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Muito alto
11	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima	Médio
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Alto
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Médio
2	Atende o novo foco de produção de soja em Goiás para o mercado doméstico	Muito alto
4	Atende o novo foco de produção de açúcar em Goiás para exportação	Alto
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Médio
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Médio
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Médio



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 3

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
4	Contribui para o desenvolvimento da produção de pescado nas Reentrâncias Maranhenses	Alto
7	Contribui para o desenvolvimento da expl. mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Muito alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
2	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos com o transporte interno	Médio
3	Contribui para o crescimento econômico do Maranhão devido à redução de custos com o transporte interno	Alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
1	Reduz o isolamento de comunidades na região norte	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Alto
7	Aumenta a utilização da malha ferroviária existente	Médio
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução de problemas de exportação, especialmente de grãos do MATOPIBA e do Pará, que hoje, apesar de já usarem a Ferrovia Norte-Sul e, em menor escala, a EFC, ainda são transportados majoritariamente pelo modo rodoviário. A produção de milho e soja do MATOPIBA deve crescer 101% até 2050, atingindo mais de 28 milhões de toneladas a uma distância média de 913 km dos portos do Arco Norte, pressionando uma infraestrutura de escoamento já deficitária. No Pará, a variação de crescimento da produção é de 695%, sendo que, atualmente 84% do TKU é rodoviário nesta rota. O diagnóstico do PNL 2050 também identificou dificuldades apontadas pelos operados logísticos quanto ao uso da EFC para escoamento de GSA. Assim, a implantação da Ferrovia Açailândia/MA–Alcântara/MA cria uma saída alternativa à EFC, desafogando o sistema e contribuindo para o atendimento da demanda de transporte reprimida. Sendo assim, o eixo responde ao maior crescimento relativo de demanda por escoamento de grãos identificado no diagnóstico do PNL 2050.

Apesar da ênfase nas exportações, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. Nas conexões domésticas, destaca-se o potencial de migração modal relevante em deslocamentos de média e alta distância, principalmente na conexão do Maranhão e Tocantins com as regiões Sudeste e Centro-Oeste. O escoamento de produtos siderúrgicos do Pará, hoje realizado principalmente pela cabotagem e pelo modo rodoviário, pode tornar-se mais competitivo com a nova ferrovia. O escoamento da produção do Distrito Federal para o mercado doméstico também poderá ser altamente beneficiada com o eixo.

O abastecimento interno de Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins com produtos essenciais, hoje dependente do modo rodoviário mesmo no caso de bens oriundos do Sudeste, apesar de parte dos produtos ser escoada por cabotagem, também é beneficiado pela nova alternativa ferroviária. O eixo atende igualmente à demanda emergente para escoamento dos novos focos de produção de soja em Goiás para o mercado doméstico, bem como à produção de açúcar no estado para exportação. Por fim, há oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas, como a de pescado nas Reentrâncias Maranhenses e a exploração mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás, abarcada pelos empreendimentos ferroviários.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 3

Como este eixo de transporte incentiva a migração modal tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Estima-se que o modo ferroviário emita 75% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário. Por fim, deve-se ressaltar que boa parte dos escoamentos envolvem deslocamentos de longa distância atualmente realizados de maneira predominantemente rodoviária, indicando uma ineficiência estrutural na matriz de transporte que não é diretamente endereçada pelos investimentos previstos neste eixo de transporte, mas sim no cenário-meta integrado.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, a ferrovia *greenfield* do eixo não apresenta cavernas e não possui terras indígenas no corredor. Todavia, utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que o traçado da ferrovia apresenta extensão em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade. Também há presença de territórios quilombolas no entorno da ferrovia e do Complexo Portuário de Alcântara.

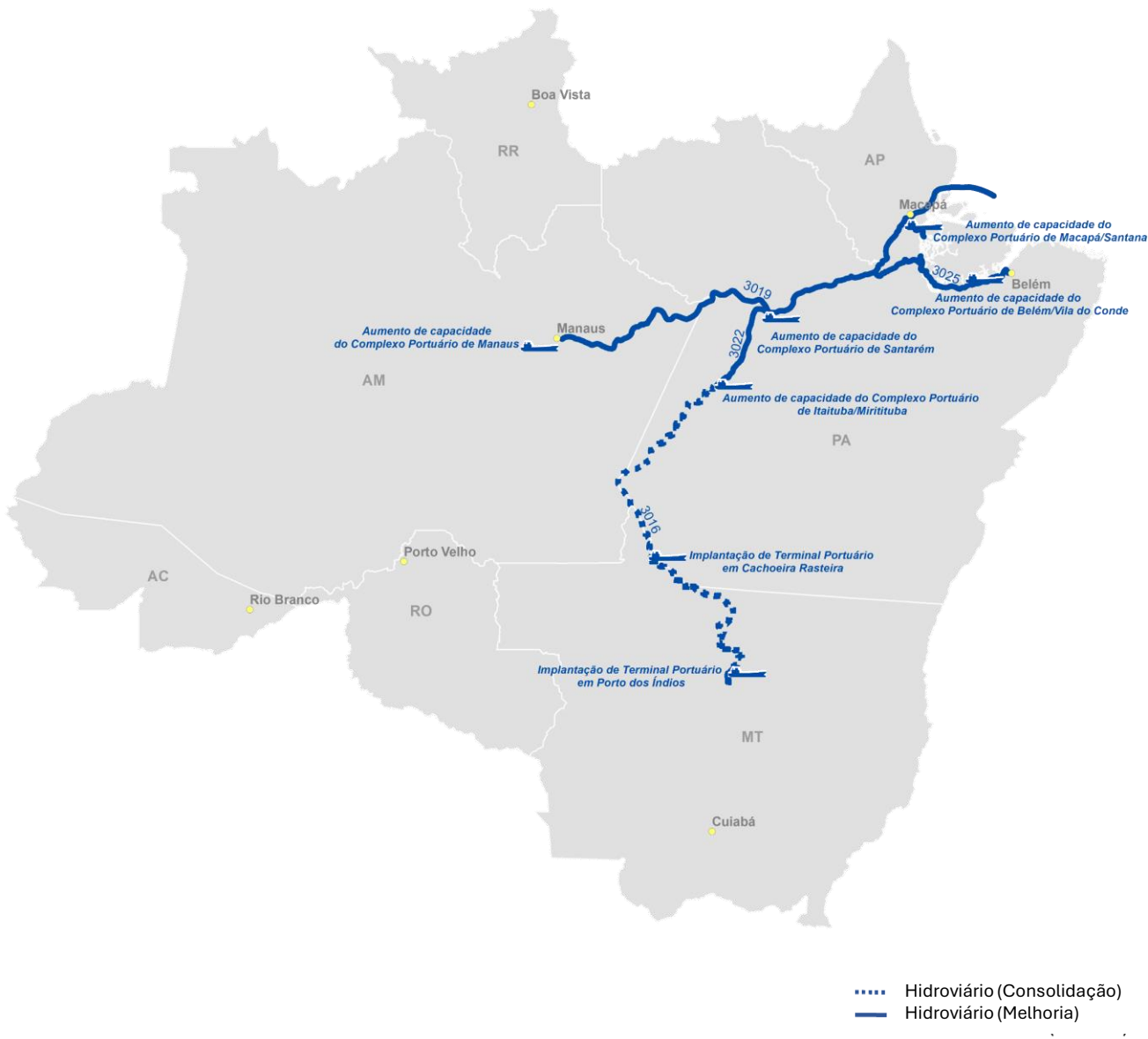
A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados os riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: recomenda-se a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento da ferrovia nos trechos com incidência de baixa compatibilidade com a biodiversidade e, na impossibilidade de mudança de traçado, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade. No caso de existirem impactos concretos das obras, indica-se a realização de processos participativos continuados ao longo das etapas de desenvolvimento, bem como a importância da manutenção de diálogo. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, há áreas de Floresta Pública Não Destinada no entorno da ferrovia Açailândia–Alcântara. Há, ainda, Unidades de Conservação sem o devido Plano de Manejo instituído no entorno da ferrovia *greenfield* - Açailândia/MA - Alcântara/MA e do porto de Alcântara, bem como regiões com pressão agrícola ou minerária no entorno da ferrovia.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas públicas do entorno dos novos empreendimentos de infraestrutura, e que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, a ferrovia Açailândia–Alcântara apresenta risco baixo a emergente de tempestades, mas risco crítico estável de inundações fluviais ao longo de todo o traçado. O Complexo Portuário de Alcântara apresenta risco baixo de tempestades e crescimento moderado no risco de secas meteorológicas. A classificação de risco indica que a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais.

Nome do eixo	Hidrovia do Tapajós – Trecho Teles-Pires
Código do eixo	BP004
Qtd. de intervenções estruturantes	11



Empreendimentos hidroviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Consolidação da Hidrovia do Tapajós - Teles-Pires	3016	Consolidação
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas	3019	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas- Estreito de Breves (Almeirim/PA - Belém/PA)	3025	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Tapajós (Itaituba/PA - Santarém/PA)	3022	Melhoria



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 4

Empreendimentos portuários				
Jurisdição	Empreendimento		ID	Tipo de intervenção
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde/PA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4004	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4094	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4005	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4108	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itaituba/Miritituba/PA	Aumento de capacidade em GL	4096	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4057	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4264	Expansão
		Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4056	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Macapá/Santana/AP	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4032	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Manaus/AM	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4020	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4092	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santarém/PA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4122	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4093	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4078	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4121	Expansão
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Cachoeira Rasteira/MT	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4247	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4248	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4246	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4249	Implantação - Greenfield
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Porto dos Índios/MT	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4251	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4252	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4250	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4253	Implantação - Greenfield

Este eixo de transporte possui quatro intervenções hidroviárias voltadas à consolidação e melhoria das vias navegáveis ao longo dos rios Tapajós e Amazonas, articuladas de forma a compor um corredor fluvial contínuo desde o interior mato-grossense até a foz amazônica. A primeira infraestrutura consiste na consolidação da Hidrovia Tapajós–Teles-Pires, estratégica para ampliar a integração hidroviária das regiões produtoras do norte do Mato Grosso ao Arco Norte, em direção ao Pará. As demais compreendem a melhoria da navegabilidade do Rio Tapajós no trecho entre Itaituba/PA e Santarém/PA, da Hidrovia do Rio Amazonas em seu percurso contínuo e do trecho do Estreito de Breves, entre Almeirim/PA e Belém/PA. Em conjunto, essas intervenções buscam ampliar a confiabilidade operacional e a resiliência da navegação, integrando logisticamente o interior produtivo do Centro-Oeste à saída pelo Arco Norte.

No setor portuário, o eixo prevê intervenções em cinco complexos portuários e dois terminais novos, distribuídos ao longo desse corredor. Os Complexos Portuários de Belém/Vila do Conde, Santarém, Itaituba/Miritituba, Manaus e Macapá/Santana receberiam expansões de capacidade compatíveis com o crescimento recente da movimentação de cargas no Arco Norte, voltadas ao aumento do volume de atendimento de graneis sólidos agrícolas, carga geral e outros graneis. Complementarmente, o eixo prevê a implantação de terminais portuários *greenfield* em Cachoeira Rasteira e em Porto dos Índios, ambos no Mato Grosso, destinados a criar novos pontos de entrada no corredor hidroviário em regiões produtoras do interior onde a infraestrutura aquaviária ainda é inexistente.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 4

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
7	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Muito alto
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Alto
9	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Mato Grosso	Muito alto
11	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima	Muito alto
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
3	Contribui para o desenvolvimento da exploração petrolífera na costa amapaense	Muito alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
1	Contribui para o crescimento econômico do Amazonas devido à redução de custos com o transporte interno	Muito alto
2	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos com o transporte interno	Muito alto
6	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos na conexão com o Amazonas	Muito alto
5	Contribui para o crescimento econômico do Amazonas devido à redução de custos na conexão com o Pará	Muito alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
1	Reduz o isolamento de comunidades na região norte	Muito alto
4	Aumenta a integração regional hidroviária	Muito alto
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Muito alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto
15	Reduz o custo logístico para a sociobiodiversidade	Muito alto



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 4

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução de problemas do transporte de cargas para abastecimento interno, especialmente de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso e produtos essenciais para o Mato Grosso, Amazonas e Roraima. O abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso é um dos gargalos mais onerosos do setor agrícola nacional. A produção hoje percorre em média 2.052 km com 73% de participação do modo rodoviário, tornando os fluxos de insumo altamente dependentes de um modo sujeito a saturação e volatilidade de frete.

O diagnóstico do PNL 2050 identificou que a produção de soja, milho e farelo de soja de Mato Grosso e Rondônia com destino à exportação percorre em média 2.217 km, com projeção de crescimento de 51% até 2050, atingindo mais de 110 milhões de toneladas. O modo hidroviário oferece os menores custos unitários por tonelada-quilômetro e as menores taxas de emissão de gases de efeito estufa quando comparado aos demais modos de transporte no Brasil, sendo essa a justificativa mais central para os investimentos neste eixo.

Apesar da ênfase nas exportações, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050, com destaque para o seu papel no abastecimento interno das populações do Amazonas, Roraima e Mato Grosso, além da melhoria das condições de deslocamento de passageiros na região Norte. O abastecimento de Amazonas e Roraima depende do modo aquaviário em 81% do TKU, sendo que quase a totalidade desse volume hidroviário transita em áreas com alto risco de seca, o que torna a sustentação da via navegável condição necessária para a segurança do abastecimento regional.

O eixo contribui ainda para a redução do isolamento de comunidades na região Norte, para o aumento da integração regional hidroviária e para a conexão entre cidades menores e centralidades regionais, reforçando a presença do Estado e do mercado em territórios historicamente dependentes de modal aéreo ou de rodovias precárias. Como este eixo de transporte incentiva a migração modal, tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto e das emissões de gases de efeito estufa: estima-se também a redução de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo hidroviário — hoje correspondente a apenas 5% da matriz de transporte brasileira.

Por fim, este eixo de transporte também contribui para o aproveitamento de outras oportunidades socioeconômicas regionais futuras ao aprimorar a conexão fluvial entre as regiões Norte e Centro-Oeste. A produção de biocombustíveis a partir do etanol de milho tende a se expandir no Pará e no Mato Grosso e seu escoamento é vocacionado para modos de alta capacidade por, potencialmente, envolver deslocamentos em grandes distâncias até os destinos finais. Nesse caso, essa produção seria fomentada a partir da eficiência e do baixo custo das hidrovias.

Além disso, a redução de custo promovida pela conexão hidroviária entre Itaituba/PA, Santarém/PA e Belém/PA, articulando polos produtivos e de distribuição do Pará, poderia ter impacto expressivo no crescimento econômico regional. O modelo econômico de equilíbrio geral utilizado no PNL 2050 aponta que a cada redução de 5% no custo de transporte interno do Pará há um crescimento imediato do PIB do estado de 0,04%, com impacto positivo de 0,06% no crescimento do setor da indústria de transformação paraense. O eixo também reduz o custo logístico para a sociobiodiversidade da região, ao tornar o transporte fluvial mais confiável para comunidades que dependem dos rios para o escoamento de produtos extrativistas e para o acesso a bens e serviços essenciais.

A análise socioambiental preliminar acerca dos investimentos nas hidrovias e nos complexos portuários deste eixo tem duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental dos projetos. Sob essa perspectiva, a maior parte dos empreendimentos não apresenta terras quilombolas em suas áreas de influência, e os Complexos de Manaus e de Macapá/Santana tampouco registram presença de terras indígenas. A incidência de territórios indígenas ocorre na Hidrovia do Tapajós (Teles-Pires e Itaituba/PA - Santarém/PA), no Complexo Portuário de Itaituba/Miritituba e no Terminal Portuário em Cachoeira Rasteira. Já as terras quilombolas concentram-se no empreendimento de melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas, no Complexo Portuário de Macapá/Santana e no Complexo Portuário de Santarém. A Consolidação da Hidrovia Tapajós-Teles-Pires e o Complexo Portuário de Itaituba/Miritituba registram cavernas mapeadas em suas áreas de influência.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 4

A identificação dos impactos socioambientais depende do detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados os riscos efetivos, o PNL 2050 sugere medidas de prevenção de danos às comunidades locais, proteção do patrimônio espeleológico e processos participativos junto às comunidades impactadas. A lista completa de diretrizes encontra-se no anexo Socio-1 e Bio-1.

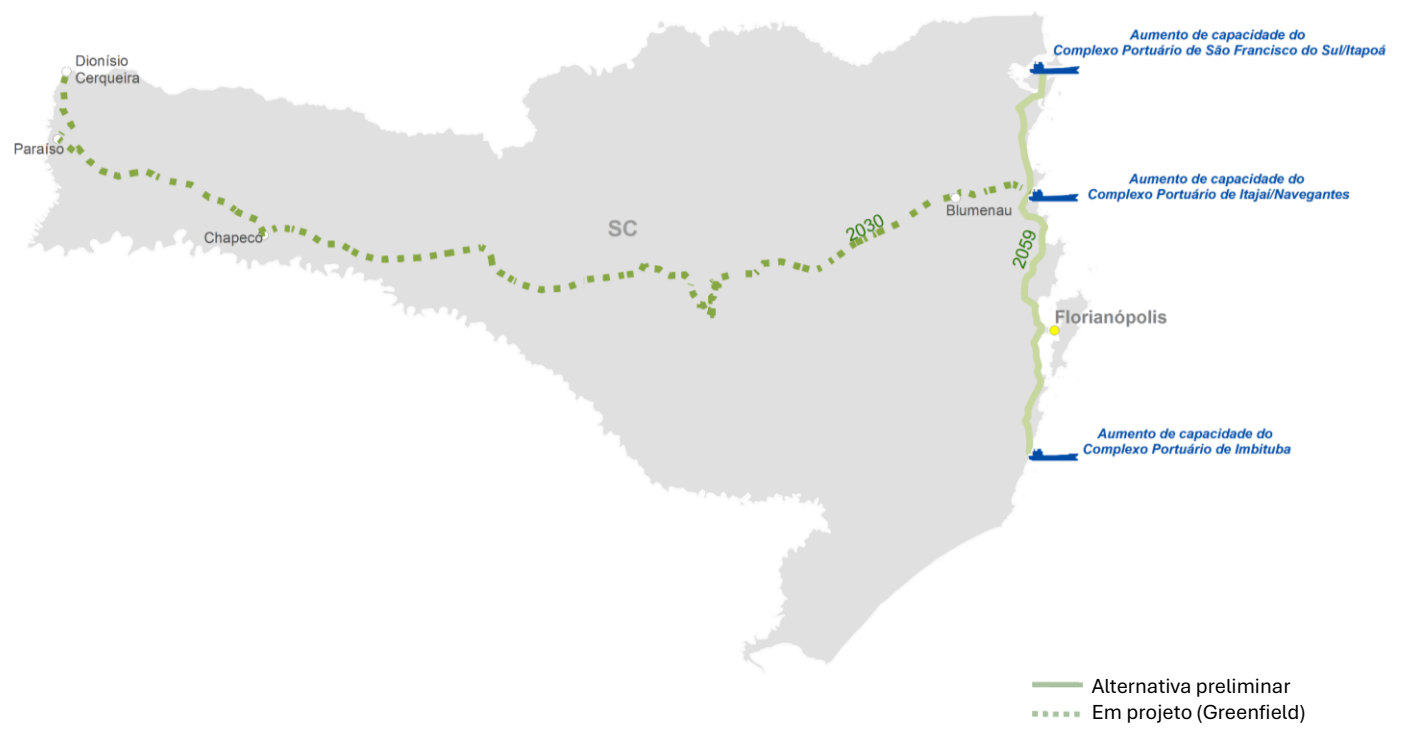
A segunda perspectiva promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento, com o objetivo de garantir que o entorno do projeto esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos. Nesse sentido, embora não tenha identificação de áreas com alta pressão agrícola ou minerária, identificou-se nos entornos dos empreendimentos a presença de Florestas Públicas Não Destinadas e Unidades de Conservação sem Plano de Manejo instituído. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o MDA priorize a destinação das florestas do entorno desses rios, que o MMA priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas e que os gestores das infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno. A lista completa de diretrizes encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o risco de seca é o principal vetor de vulnerabilidade operacional do eixo. O modelo de risco climático do PNL 2050 aponta risco de crescimento crítico de seca para a Melhoria da Hidrovia do Rio Tapajós (Itaituba/PA–Santarém/PA), além de trechos críticos, para as Melhorias da Hidrovia do Rio Amazonas. O Complexo de Manaus apresenta risco emergente de tempestades e inundações fluviais. Esse perfil diversificado reforça a necessidade de soluções de adaptação diferenciadas por localização, de modo a assegurar a perenidade operacional do corredor frente aos eventos climáticos extremos projetados para a Amazônia até 2050.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 5

Nome do eixo	Ferrovia catarinense
Código do eixo	BP005
Qtd. de intervenções estruturantes	5



Empreendimentos Ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação do Corredor Ferroviário de Santa Catarina (Chapecó/SC - Itajaí/Navegantes/SC)	2030	Implantação – Greenfield	A definir
Federal	Implantação da Ferrovia Litorânea (São Francisco do Sul/SC - Imbituba/SC)	2059	Implantação - Greenfield	A definir

Empreendimentos Portuários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Imbituba	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4009	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Itajaí/Navegantes	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4013	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de São Francisco do Sul/Itapoá	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4037	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 5

Este eixo de transporte articula dois projetos ferroviários *greenfield* com a expansão de três complexos portuários no litoral de Santa Catarina, configurando um corredor logístico integrado que conecta o interior produtivo catarinense ao sistema portuário do litoral do estado por via ferroviária. O Corredor Ferroviário de Santa Catarina está em projeto, sob gestão federal, liga Chapecó a Itajaí/Navegantes, constitui a espinha dorsal terrestre do eixo, como uma nova ferrovia que atravessa o Planalto Catarinense no sentido Leste-Oeste, conectando a principal região produtora de carnes e grãos do estado ao litoral. A Ferrovia Litorânea São Francisco do Sul–Imbituba, também sob gestão federal, é um empreendimento *greenfield* e em alternativa preliminar que estabelece a ligação ferroviária entre os três principais complexos portuários catarinenses ao longo da costa, viabilizando a integração operacional entre os terminais e permitindo redistribuição de cargas conforme capacidade e demanda.

A expansão dos Complexos Portuários de Itajaí/Navegantes, São Francisco do Sul/Itapoá e Imbituba — todos em operação sob administração federal — amplia a capacidade de movimentação de granéis sólidos e cargas consolidadas nesses terminais, em consonância com os investimentos recentes de ampliação da infraestrutura portuária catarinense, adequando sua infraestrutura às demandas geradas pelo novo corredor ferroviário e pelo crescimento projetado da produção regional. As intervenções ferroviárias e portuárias são fisicamente complementares: enquanto o Corredor Chapecó–Itajaí/Navegantes amplia o alcance territorial do sistema de escoamento no sentido interior-litoral, a Ferrovia Litorânea conecta os pontos de saída entre si, e as expansões portuárias ampliam a capacidade de absorção nos terminais de destino final.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
11	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina	Médio
17	Melhora o escoamento da produção de carnes da Região Sul	Muito Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Muito Alto
11	Melhora o escoamento da produção de combustíveis derivados do petróleo do Paraná	Médio
18	Melhora o escoamento da produção de ração animal do Paraná e de Santa Catarina	Médio
Demandas emergentes por transporte		
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Alto
9	Atende o novo foco de produção de madeira e carvão no sul do país para exportação	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Médio



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 5

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução de problemas de exportação, especialmente de carnes da Região Sul, que hoje dependem integralmente do modo rodoviário para o escoamento do interior produtivo catarinense ao litoral — sem alternativa ferroviária no corredor Chapecó-litoral. O diagnóstico do PNL 2050 identificou que a produção de carnes da Região Sul tende a crescer 131%, com mais de 12 milhões de toneladas previstas em 2050, a partir de origens concentradas nas regiões de Chapecó e Cascavel, cujo escoamento percorre distância média de 1156 km com custo de R\$ 0,23/TKU e 94% de dependência rodoviária. O Corredor Ferroviário *greenfield* Chapecó-Itajaí/Navegantes resolve esse gargalo ao conectar diretamente o maior polo produtivo de proteína animal de Santa Catarina ao litoral norte, viabilizando a migração modal de um fluxo de exportação que o PNL 2050 identificou como o mais dependente do modo rodoviário em toda a Região Sul.

O eixo contribui também para o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e de Santa Catarina para exportação, cujo escoamento atual é 97% rodoviário e percorre distância média de 333 km em acessos aos portos catarinenses com trechos de saturação relevante. A Ferrovia Litorânea integra os três complexos portuários em uma rede ferroviária contínua, melhorando o acesso a esses terminais e permitindo redistribuição de cargas conforme capacidade e demanda operacional.

Apesar da ênfase nas exportações, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050. Nas conexões domésticas, destaca-se o potencial de uma migração modal relevante para o escoamento de produtos industrializados da Região Sul, cujo fluxo percorre distância média de 570 km com 86% do TKU em rodovias e 34% do volume em trechos saturados, bem como para o escoamento de combustíveis derivados do petróleo do Paraná.

Este eixo também pode beneficiar as demandas emergentes de papel e celulose de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina e de madeira e carvão do sul do país, cujos volumes crescerão expressivamente até 2050, bem como a descentralização da produção de arroz prevista para Santa Catarina e outros estados. Na dimensão de passageiros, o eixo alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância no litoral e planalto catarinense, e a Ferrovia Litorânea cria a base para ampliar a integração sul-americana ao conectar o corredor a rotas de longa distância pelo litoral sul.

Como este eixo de transporte incentiva a migração modal, tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: estima-se a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Por fim, este eixo de transporte também contribui para o aproveitamento de outras oportunidades socioeconômicas regionais futuras ao aprimorar a conexão do oeste catarinense — uma das maiores regiões produtoras de proteína animal do mundo — com o litoral e os mercados internacionais, fortalecendo a diversificação da matriz de transporte de Santa Catarina e criando a infraestrutura de base para o crescimento projetado de carnes, arroz e ração animal na região, cujas cadeias deverão se intensificar até 2050.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, o empreendimento do Corredor Ferroviário de Santa Catarina (Chapecó/SC - Itajaí/Navegantes/SC) possui florestas públicas não destinadas em sua área de influência. Utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que ambos os empreendimentos ferroviários percorrem extensões em regiões consideradas pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. O Corredor Ferroviário de Santa Catarina (Chapecó-Itajaí/Navegantes) apresenta cavernas em sua área de influência e possui terras indígenas, assim como a Ferrovia Litorânea São Francisco do Sul-Imbituba, esta última que também tem incidência de territórios quilombolas. Os projetos ferroviários percorrem extensões em manchas urbanas; o traçado em zonas urbanizadas pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos, a depender das obras necessárias — esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 5

No componente portuário, Itajaí/Navegantes, São Francisco do Sul/Itapoá e o Complexo Portuário de Imbituba não possuem terras indígenas em suas áreas de influência e apresentam unidade de conservação sem plano de manejo. Por fim, Imbituba possui unidade de conservação sem plano de manejo.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: recomenda-se a incorporação de planos de manejo espeleológico nas obras inseridas em regiões de ocorrência de cavernas, bem como o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e prevenção de danos às comunidades locais no âmbito dos projetos. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância da manutenção de diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar dos empreendimentos deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno da infraestrutura esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Nesse sentido, há vetores de pressão para o desmatamento no entorno de ambas as ferrovias. As unidades de conservação sem plano de manejo presentes nas áreas de influência dos empreendimentos ferroviários e portuários reforçam a necessidade de articulação com o ICMBio.

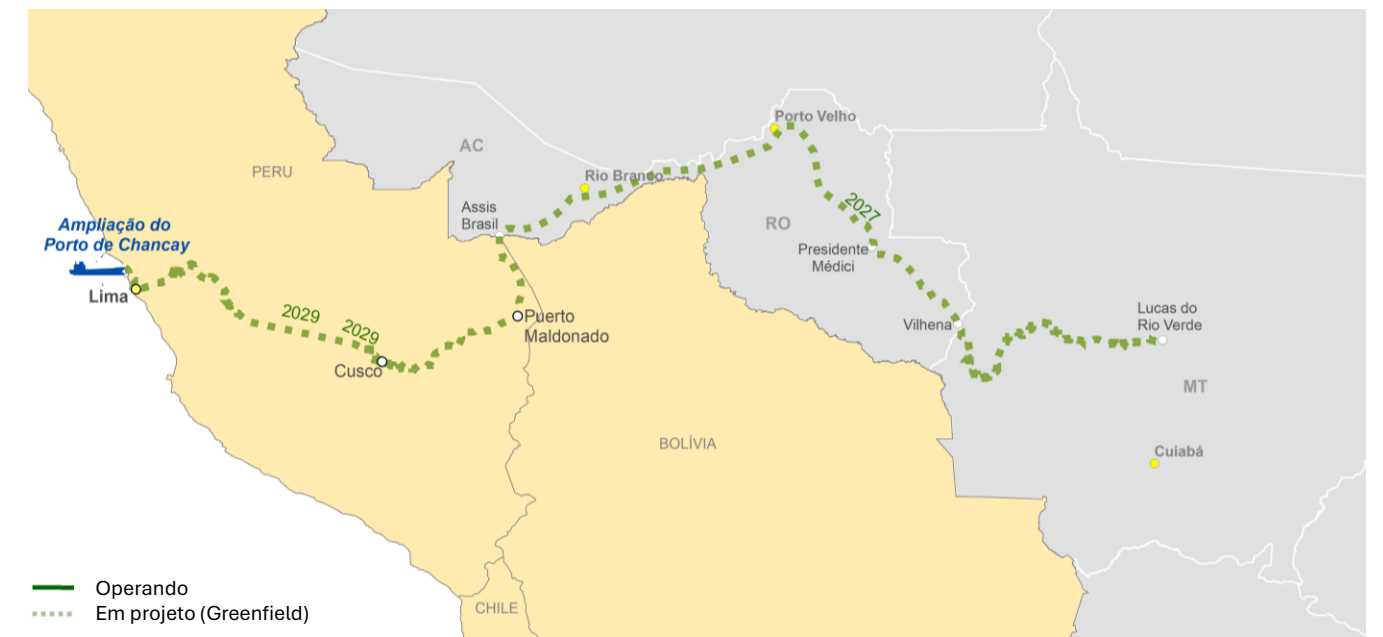
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta dos empreendimentos por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação afetadas, e que os gestores dos complexos portuários contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a evitar que a expansão portuária estimule pressões adicionais sobre os ecossistemas de Mata Atlântica adjacentes ao litoral catarinense. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o modelo de risco climático do PNL 2050 aponta que o Corredor Ferroviário de Santa Catarina e a Ferrovia Litorânea apresentam risco baixo a crítico estável de inundações, o que deve ser incorporada ao planejamento de engenharia desde as fases iniciais. O risco baixo a emergente de tempestades em ambas as ferrovias sugere atenção à resiliência da infraestrutura de modo a evitar interrupções operacionais e preservar a efetividade dos investimentos a serem realizados. No componente portuário, o perfil de risco climático dos três complexos voltado às tempestades é de risco baixo a emergente. A classificação de risco indica que, embora os impactos portuários não sejam ainda críticos, a tendência de agravamento ao longo do horizonte 2050 é identificada e deve ser incorporada aos projetos de engenharia e à gestão operacional dos terminais.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 6

Nome do eixo	Corredor bioceânico via Acre
Código do eixo	BP006
Qtd. de intervenções estruturantes	3



Empreendimentos Ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação da Extensão do Corredor Leste-Oeste (Lucas do Rio Verde/MT - Assis Brasil/AC)	2027	Implantação – Greenfield	A definir
Internacional	Implantação da Ferrovia Bioceânica Leste-Oeste (Trechos Bolívia e Peru)	2029	Implantação – Greenfield	Larga

Empreendimentos Portuários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Internacional	Expansão do Porto de Chancay	4081	Expansão

Este eixo de transporte estrutura o Corredor Ferroviário Bioceânico Leste-Oeste, que conecta o interior do Brasil ao Oceano Pacífico por meio dos territórios boliviano e peruano. A infraestrutura de jurisdição federal consiste na implantação da extensão do corredor ferroviário *greenfield*, em bitola larga, entre Lucas do Rio Verde/MT e Assis Brasil/AC, percorrendo os estados de Mato Grosso, Rondônia e Acre até a fronteira com o Peru. Esse trecho representa o segmento nacional de um corredor de integração continental que pressupõe, para sua plena operação, a complementação pelos trechos internacionais da Ferrovia Bioceânica Leste-Oeste nos territórios da Bolívia e do Peru, cuja implantação poderá envolver diferentes padrões de bitola, demandando soluções de interoperabilidade. Ao final do corredor, no litoral peruano, o Porto de Chancay, com ampliações previstas de capacidade, complementa o conjunto da infraestrutura prevista neste eixo, ampliando a conexão logística com os mercados asiáticos.

Todas as infraestruturas são *greenfield* não consolidadas e dependem de articulação diplomática e acordos de financiamento multilaterais para sua viabilização. O trecho nacional, especificamente, inaugura conectividade ferroviária nos estados de Rondônia e Acre, hoje desprovidos de ferrovia, criando as condições para que a produção agrícola do Centro-Oeste e de parte da região amazônica alcance portos do Pacífico como alternativa aos corredores do Atlântico.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO N° 6

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Muito Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
22	Melhora o escoamento da produção do Acre	Muito Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Muito Alto
12	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Acre e Rondônia	Muito Alto
Demandas emergentes por transporte		
1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
1	Contribui para o desenvolvimento da bioeconomia e das indústrias naval e moveleira na região do Vale do Juruá	Muito alto
6	Contribui para o desenvolvimento da produção de café robusta em Rondônia e no Acre	Muito alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
1	Reduz o isolamento de comunidades na região norte	Médio
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
13	Melhora o acesso aos portos	Alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Muito alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a abertura de uma nova saída de exportação para a produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso em direção aos mercados asiáticos via Oceano Pacífico, reduzindo expressivamente as distâncias percorridas em relação ao escoamento atual pelos corredores do Atlântico. O diagnóstico do PNL 2050 identificou que a produção de grãos de Mato Grosso e Rondônia tende a crescer 51% até 2050, chegando a mais de 110 milhões de toneladas, com 90% da produção localizada fora da área de influência de terminais ferroviários e distância média de escoamento de 2.217 km — condição que evidencia o descompasso estrutural entre a capacidade logística atual e a demanda futura. A ferrovia bioceânica criaria uma alternativa de longo alcance a essa realidade, reduzindo a dependência rodoviária e viabilizando o escoamento de cargas de alto volume por um modo de transporte com custos unitários por tonelada-quilômetro muito inferiores ao rodoviário.

Além da exportação de grãos, este eixo é multifuncional e contribui para uma série de objetivos adicionais priorizados no PNL 2050. Para o abastecimento interno de Acre e Rondônia, o corredor ferroviário representaria uma transformação estrutural: hoje, os dois estados dependem de percursos médios de 2.326 km, com 87% do TKU hidroviário exposto a risco de seca e acesso rodoviário pela BR-364 saturado ao longo da extensão no Estado de Rondônia.

No campo das demandas emergentes, o eixo viabilizará o escoamento da produção de carnes de Goiás, Mato Grosso e Pará tanto para exportação quanto para o mercado doméstico, e da produção de arroz de Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia e Santa Catarina, ambas identificadas como focos de crescimento no diagnóstico do PNL 2050. A essas demandas soma-se o atendimento ao novo foco de produção de milho de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico, bem como a ampliação da conexão entre cidades menores e centralidades regionais ao longo do corredor, contribuindo também para a redução do isolamento de comunidades da região norte.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 6

Ao articular o Brasil à rede ferroviária sul-americana e ao Porto de Chancay, com vocação estratégica para o comércio transpacífico, este eixo viabiliza ainda o desenvolvimento da bioeconomia e das indústrias do Vale do Juruá e a expansão da produção de café robusta em Rondônia e no Acre — duas oportunidades regionais de alta prioridade no diagnóstico do PNL 2050 que carecem de conectividade ferroviária para atingir mercados externos com competitividade. Por fim, cumpre registrar que o eixo abre perspectivas para o escoamento da produção do Acre, cujo isolamento logístico é identificado no diagnóstico do PNL 2050 como um dos mais severos do país.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

A análise a seguir concentra-se na extensão ferroviária de Lucas do Rio Verde/MT a Assis Brasil/AC, única infraestrutura de jurisdição nacional com dados de indicadores disponíveis nesta fase. Os trechos internacionais da Ferrovia Bioceânica nos territórios boliviano e peruano, bem como o Porto de Chancay, situam-se fora do escopo da análise socioambiental conduzida no âmbito do planejamento nacional, razão pela qual sua avaliação dependerá de instrumentos de cooperação bilateral e de processos de licenciamento conduzidos pelas autoridades competentes de cada país. A ferrovia de Lucas do Rio Verde/MT a Assis Brasil/AC possui terras indígenas em sua área de influência, fator de atenção relevante dado o traçado que percorre a Amazônia Legal em estados com alta densidade de territórios indígenas, bem como presença de cavernas. Utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que o traçado preliminar das ferrovias está em região considerada pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. A ferrovia também apresenta extensão em áreas urbanas, o que pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos a depender das obras necessárias. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes da ferrovia depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento do traçado, o desenho de medidas de prevenção de danos às comunidades indígenas e a adoção de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização de qualquer obra. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Socio-1 e Bio-1.

A segunda perspectiva promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais, como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O entorno da ferrovia apresenta Floresta Pública Não Destinada, Unidades de Conservação sem Plano de Manejo e áreas com vetores de alta pressão para desmatamento, quadro particularmente sensível dado o traçado da infraestrutura ao longo da fronteira agrícola da Amazônia. O histórico regional demonstra que a abertura de novas infraestruturas de transporte em biomas como a Floresta Amazônica pode induzir pressões de desmatamento no entorno, tornando imperativa a articulação prévia com políticas de proteção territorial.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta da ferrovia por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que os gestores da futura ferrovia contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o modelo de risco climático do PNL 2050 não dispõe, nesta fase, de dados de classificação de risco para o trecho ferroviário nacional, dado seu estágio de desenvolvimento como alternativa preliminar. Como diretriz geral, recomenda-se que os estudos de engenharia incorporem critérios de resiliência a inundações fluviais — ameaça climática relevante para o modo ferroviário em regiões da Amazônia e do pré-Andino —, garantindo a perenidade operacional do corredor ao longo do horizonte de 2050.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 7

Nome do eixo	Ligação ferroviária com os portos no Sudeste
Código do eixo	BP007
Qtd. de intervenções estruturantes	5



- Alternativa preliminar
- Em projeto (Greenfield)

Empreendimentos Ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação da Ferrovia Mogi das Cruzes/SP - São Sebastião/SP	2024	Implantação – Greenfield	A definir
Federal	Implantação da 3ª Descida Ferroviária para o Porto de Santos	2099	Implantação - Greenfield	Larga
Federal	Implantação da Ferrovia Congonhas/MG - Porto do Açu/RJ	2085	Implantação – Greenfield	Larga

Empreendimentos Portuários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	
Federal	Complexo Portuário de São Sebastião	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4041	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4123	Expansão
		Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4060	Expansão
Federal	Complexo Portuário de São João da Barra/Açu	Aumento de capacidade em GL	4099	Expansão
		Implantação de capacidade em GSA	4061	Expansão
		Implantação de capacidade em OGSM	4062	Expansão



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO N° 7

Este eixo de transporte reúne três ferrovias *greenfield* orientadas a reduzir a sobrecarga dos corredores de acesso aos principais portos do Sudeste e a diversificar as saídas de carga dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. A primeira ferrovia, de Mogi das Cruzes/SP a São Sebastião/SP, conecta o interior paulista ao Complexo Portuário de São Sebastião. A segunda consiste na implantação da 3ª Descida Ferroviária para o Porto de Santos, que amplia a capacidade de acesso ferroviário à Baixada Santista e reduz gargalos logísticos no maior complexo portuário da América do Sul. A terceira, de Congonhas/MG ao Porto do Açu/RJ que estabelece uma nova ligação entre o Quadrilátero Ferrífero mineiro e o Complexo Portuário de São João da Barra/Açu, no norte fluminense.

No setor portuário, o eixo prevê a expansão de capacidade do Complexo Portuário de São Sebastião para grãos sólidos e carga geral, e a expansão e implantação de capacidade adicional no Complexo Portuário de São João da Barra/Açu, que vem ampliando sua movimentação de cargas e consolidando sua posição como alternativa logística para navios de grande porte e para a navegação de longo curso. O conjunto das infraestruturas configura uma estratégia de redistribuição dos fluxos de exportação e de mercado doméstico que hoje convergem excessivamente para o Porto de Santos, com impactos sobre a fluidez logística da Região Sudeste.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Muito alto
7	Melhora o escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais	Muito alto
10	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
2	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para Goiás e Minas Gerais	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a redução estrutural da dependência do modo rodoviário no acesso aos principais portos do Sudeste e a consequente melhora das condições de acesso portuário para fluxos de cargas com origem em Goiás, São Paulo e Minas Gerais. No caso do milho, soja e farelo de soja de Goiás, cerca de 75% da produção está localizada na área de influência de terminais ferroviários, enquanto na mesma produção em Minas Gerais, esse percentual é de 72%, indicando o potencial desses empreendimentos para fomentar e ampliar a utilização do modo ferroviário. O escoamento da produção de milho e soja de Minas Gerais, que tende a duplicar até 2050, com crescimento projetado de 160%, também é beneficiado pelo eixo. A ferrovia Congonhas/MG–Porto do Açu/RJ oferece alternativa estrutural à rota atual, primordialmente rodoviária, mas que utiliza também a FCA e a EFVM, cujos gargalos, incluindo a concorrência com o minério de ferro, foram identificados pelo diagnóstico do PNL 2050 como limitadores crônicos do escoamento de grãos.

Além dos fluxos de exportação, este eixo atua diretamente sobre o escoamento de cargas para o mercado doméstico, com destaque para os produtos industrializados e siderúrgicos de São Paulo e Minas Gerais, que percorrem distâncias médias de centenas de quilômetros em rodovias com 48% do TKU saturado para chegar às regiões consumidoras do país. A 3ª Descida Ferroviária para o Porto de Santos resolve um gargalo de décadas no acesso à Baixada Santista, onde o Sistema Anchieta-Imigrantes opera com saturação e concentra o principal conflito entre fluxos de carga e tráfego urbano da região metropolitana de São Paulo.

A ferrovia de Mogi das Cruzes/SP a São Sebastião/SP, por sua vez, amplia a acessibilidade ferroviária ao litoral norte paulista. Como este eixo promove a migração de fluxos do modo rodoviário para o ferroviário, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico: estima-se também a redução de conflitos rodoviários urbanos, de acidentes no transporte de cargas e do tempo de acesso aos portos, todos objetivos priorizados no PNL 2050. Estima-se que o modo ferroviário emita 75% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 7

Por fim, o eixo contribui para o abastecimento de adubos e fertilizantes para São Paulo e para Goiás e Minas Gerais, ao ampliar a capilaridade logística do acesso ferroviário aos complexos portuários do Sudeste, que são pontos de entrada relevantes desses insumos no país.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

A análise de antecipação de riscos de licenciamento concentra-se nas infraestruturas com dados de indicadores disponíveis nesta fase. A Ferrovia Mogi das Cruzes/SP–São Sebastião/SP possui terras indígenas em sua área de influência, mas não contempla terras quilombolas. Utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que o traçado preliminar das ferrovias está em região considerada pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. O Complexo Portuário de São Sebastião possui cavernas em sua área de influência, ao passo que o Complexo Portuário de São João da Barra/Açu não registra cavernas, terras indígenas ou terras quilombolas no entorno. As ferrovias de Congonhas/MG–Porto do Açu/RJ e a 3ª Descida Ferroviária para o Porto de Santos encontram-se em fase de estudo ou alternativa preliminar, razão pela qual os dados de indicadores socioambientais ainda não estão disponíveis nesta fase do planejamento; sua análise deverá ser aprofundada nas etapas de estruturação de projetos. Adicionalmente, a Ferrovia Mogi das Cruzes/SP–São Sebastião/SP possui extensão em áreas urbanas, o que pode indicar custos com desapropriações e reassentamentos a depender das obras necessárias. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das infraestruturas depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se a análise de alternativas locacionais nas fases subsequentes, a proteção do patrimônio espeleológico no entorno dos complexos portuários, o desenho de medidas de prevenção de danos às comunidades indígenas e a adoção de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização de qualquer obra. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Socio-1 e Bio-1.

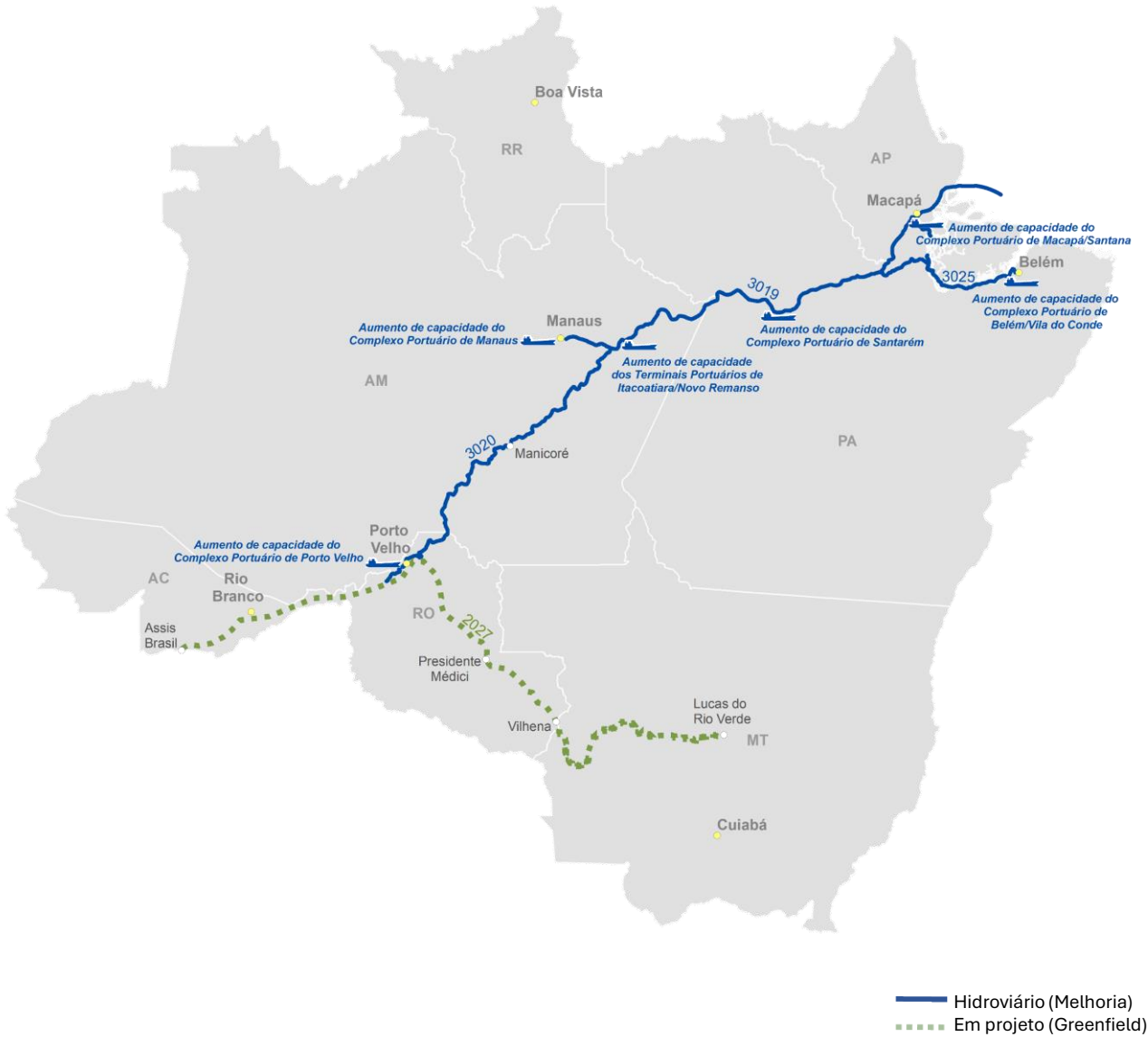
A segunda perspectiva da análise promove a articulação transversal com metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O entorno da Ferrovia Mogi das Cruzes/SP–São Sebastião/SP apresenta áreas com vetores de alta pressão para desmatamento e Unidades de Conservação sem Plano de Manejo, o que exige atenção dos gestores públicos. O entorno do Complexo Portuário de São João da Barra/Açu também apresenta Unidades de Conservação sem Plano de Manejo. Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das Unidades de Conservação afetadas e que os gestores das infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, a Ferrovia Congonhas-Porto do Açu apresenta risco emergente de tempestades e crítico estável de inundações e deslizamentos. O Complexo Portuário de São Sebastião apresenta risco emergente de tempestades, assim como o Complexo Portuário de São João da Barra/Açu. A conjugação desses riscos reforça a necessidade de incorporação de critérios de resiliência estrutural e operacional nos projetos de engenharia das três infraestruturas, de modo a preservar a perenidade dos investimentos ao longo do horizonte de 2050.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 8

Nome do eixo	Conexão ferroviária-hidroviária alternativa para o Arco Norte
Código do eixo	BP008
Qtd. de intervenções estruturantes	10



Empreendimento ferroviários				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação da Extensão do Corredor Leste-Oeste (Lucas do Rio Verde/MT - Assis Brasil/AC)	2027	Implantação - Greenfield	A definir

Empreendimentos hidroviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas	3019	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Amazonas- Estreito de Breves (Almeirim/PA - Belém/PA)	3025	Melhoria
Federal	Melhoria da Hidrovia do Rio Madeira	3020	Melhoria



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 8

Empreendimentos portuários				
Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4004	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4094	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4005	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4108	Expansão
Federal	Complexo Portuário de Macapá/Santana	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4032	Expansão
Federal	Complexo Portuário de Manaus	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4020	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4092	Expansão
Federal	Complexo Portuário de Porto Velho	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4024	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4117	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4025	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4118	Expansão
Federal	Expansão do Complexo Portuário de Santarém-PA	Aumento de capacidade em CGC/CGNC	4122	Expansão
		Aumento de capacidade em GL	4093	Expansão
		Aumento de capacidade em GSA	4078	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4121	Expansão
Federal	Terminais Portuários de Itacoatiara/Novo Remanso	Aumento de capacidade em GSA	4083	Expansão
		Aumento de capacidade em OGSM	4132	Expansão

Este eixo de transporte é composto por infraestruturas em modos distintos — ferroviário e hidroviário — que estruturam um corredor intermodal que conecta o interior do Mato Grosso, de Rondônia e do Acre à rede fluvial do Rio Madeira e do Rio Amazonas, com saídas para a exportação pelos complexos portuários localizados ao longo da calha amazônica e em sua foz. No segmento ferroviário, o eixo prevê a implantação *greenfield* da Extensão do Corredor Leste-Oeste, conectando Lucas do Rio Verde (MT) a Assis Brasil (AC) — empreendimento em fase de estudos, concebido como alternativa de integração ao corredor bioceânico rumo ao Pacífico. No segmento hidroviário, o eixo contempla a melhoria da via navegável já operante do Rio Madeira, que conecta Porto Velho (RO) à foz do Amazonas, e da Hidrovia do Rio Amazonas, incluindo o trecho geral e o trecho do Estreito de Breves entre Almeirim (PA) e Belém (PA).

No segmento portuário, o eixo inclui a expansão de capacidade em seis complexos e terminais: o Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde (PA), o Complexo Portuário de Macapá/Santana (AP), o Complexo Portuário de Manaus (AM), o Complexo Portuário de Porto Velho (RO), o Complexo Portuário de Santarém (PA) e os Terminais Portuários de Itacoatiara/Novo Remanso (AM). Em todos esses complexos, as intervenções consistem na expansão de capacidade para diferentes tipos de carga, requalificando e ampliando instalações já existentes. A complementaridade física e logística entre esses diferentes ativos é o elemento estruturante do eixo: a ferrovia cria o elo terrestre até o sistema fluvial amazônico; as hidrovias garantem a navegabilidade e a eficiência das rotas fluviais interiores; e os complexos portuários concentram e distribuem a produção ao longo de toda a calha, desde Rondônia até o estuário do Pará e o Amapá, ampliando as alternativas logísticas de acesso aos mercados internacionais.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui		
ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
7	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Amazonas	Muito alto
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Médio
22	Melhora o escoamento da produção do Acre	Muito alto



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 8

Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno

4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Muito alto
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Alto
11	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amazonas e Roraima	Muito alto
12	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Acre e Rondônia	Muito alto

Demandas emergentes por transporte

1	Atende o novo foco de produção de milho em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para o mercado doméstico	Alto
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Médio
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Alto

Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas

1	Contribui para o desenvolvimento da bioeconomia e das indústrias naval e moveleira na região do Vale do Juruá	Muito alto
3	Contribui para o desenvolvimento da exploração petrolífera na costa amapaense	Médio
6	Contribui para o desenvolvimento da produção de café robusta em Rondônia e no Acre	Muito alto

Oportunidades de desenvolvimento econômico regional

1	Contribui para o crescimento econômico do Amazonas devido à redução de custos com o transporte interno	Alto
2	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos com o transporte interno	Médio
6	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos na conexão com o Amazonas	Médio
5	Contribui para o crescimento econômico do Amazonas devido à redução de custos na conexão com o Pará	Alto
8	Contribui para o crescimento econômico de Rondônia devido à redução de custos na conexão com o Amazonas	Alto
12	Contribui para o crescimento econômico do Acre devido à redução de custos na conexão com o Amazonas	Muito alto

Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade

1	Reduz o isolamento de comunidades na região norte	Muito alto
4	Aumenta a integração regional hidroviária	Muito alto
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Alto

Problemas abrangentes do transporte

1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito alto
8	Promove o transporte multimodal	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto
15	Reduz o custo logístico para a sociobiodiversidade	Alto
16	Aumenta a integração sul-americana	Alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução de problemas de escoamento de exportações, com destaque central para os fluxos de milho, soja e farelo de soja originados em Rondônia e no Mato Grosso, cujo escoamento percorre distâncias médias de 2.217 km e depende de forma expressiva do modo rodoviário — responsável por 43% do TKU — mesmo dispondo de alternativas ferroviárias e hidroviárias. O diagnóstico do PNL 2050 identificou gargalos estruturantes neste corredor: os acessos ao Porto de Porto Velho apresentam trechos não pavimentados e saturados. O modelo de projeção do PNL 2050 aponta que a produção dos dois estados tem crescimento esperado de 51% até 2050, o que tornará os gargalos atuais insustentáveis sem investimentos em capacidade. A implantação da Extensão do Corredor Leste-Oeste e a melhoria da Hidrovia do Madeira podem contribuir com a redução desses gargalos, ao criar um eixo ferroviário-hidroviário integrado que permite o escoamento de grandes volumes de grãos sólidos agrícolas do interior do Mato Grosso e de Rondônia com custo unitário por tonelada-quilômetro muito inferior ao do modo rodoviário. A expansão do Complexo Portuário de Porto Velho complementa esse esforço ao aumentar a capacidade de transbordo no ponto de conexão entre o corredor terrestre e a hidrovia.

Além dos fluxos de exportação, este eixo atua diretamente sobre o escoamento de cargas para o mercado doméstico. Para a produção industrial e siderúrgica do Amazonas e do Pará, a expansão dos complexos portuários de Manaus, Santarém e dos terminais de Itacoatiara/Novo Remanso aumenta a capacidade de movimentação de carga geral. No campo do abastecimento interno, o eixo resolve um dos principais gargalos logísticos da Região Norte: o abastecimento de Acre e Rondônia depende do Rio Madeira e Amazonas, com 50% do TKU aquaviário e distância média de 2.326 km; a melhoria da via navegável e o reforço da capacidade portuária reduzem a vulnerabilidade sistêmica desse abastecimento. Do mesmo modo, o abastecimento do Amazonas e Roraima, que já depende do transporte aquaviário para 81% do TKU com distância média de 551 km, se beneficia da melhoria da via navegável do Rio do Amazonas e da expansão do Complexo Portuário de Manaus. O eixo também responde diretamente ao problema de isolamento de comunidades na Região Norte, ao ampliar a integração hidroviária e melhorar a conexão entre cidades menores e as centralidades regionais ao longo da calha amazônica.

Por fim, ao fomentar a migração modal do transporte rodoviário para os modos ferroviário e hidroviário, este eixo promove ganhos sistêmicos relevantes: redução de acidentes de trânsito, de roubos de carga, de custos logísticos e de emissões de gases de efeito estufa. Estima-se que o modo hidroviário emita 91% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Esta análise foi conduzida sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental das infraestruturas. Sob essa perspectiva, o padrão observado nas infraestruturas portuárias é de ausência de cavernas em suas áreas de influência. No que diz respeito a territórios tradicionais, nenhum dos complexos portuários possui terras indígenas em sua área de influência. No entanto, há territórios quilombolas na área de influência do Complexo Portuário de Santarém, o que deverá ser considerado nas fases de detalhamento das obras nesses locais. A Extensão do Corredor Leste-Oeste tem trecho em área considerada pelo ICMBio como de baixa compatibilidade com a biodiversidade, o que poderá representar desafios no processo de licenciamento ambiental desse trecho ferroviário.

A ferrovia também possui terras indígenas em sua área de influência e conta com cavernas mapeadas, fatores que demandarão atenção especial no detalhamento do traçado. A hidrovia do Rio Madeira possui terras indígenas em suas áreas de influência; adicionalmente, as hidrovias do Amazonas registram territórios quilombolas em seus entornos.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das infraestruturas depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se, para a ferrovia, a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento do traçado e, na impossibilidade de mudança, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e proteção do patrimônio espeleológico. Para as infraestruturas hidroviárias e portuárias, indica-se o desenho de medidas de prevenção de danos às comunidades tradicionais no entorno. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se ainda a importância do diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização das intervenções. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1. Dado que a Extensão do Corredor Leste-Oeste apresenta extensão em áreas urbanas em sua área de influência, observa-se que as obras poderão implicar custos com desapropriações e reassentamentos, a depender das intervenções necessárias. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar das infraestruturas deste eixo promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento (PPCDAM). O objetivo é garantir que o entorno das infraestruturas esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Sob essa perspectiva, tanto a Extensão do Corredor Leste-Oeste quanto as hidrovias do Rio Madeira e do Rio Amazonas possuem florestas públicas não destinadas em suas áreas de influência, o que torna o entorno dessas infraestruturas vulnerável ao desmatamento ilegal frente à ampliação dos fluxos de carga. Adicionalmente, foram identificadas Unidades de Conservação sem Plano de Manejo na área de influência da ferrovia, das hidrovias e da maioria dos complexos portuários — com exceção dos terminais de Itacoatiara/Novo Remanso e do Complexo de Belém/Vila do Conde. Por fim, foram identificadas áreas com vetores de pressão para desmatamento no entorno da ferrovia, associadas à expansão da fronteira agropecuária.

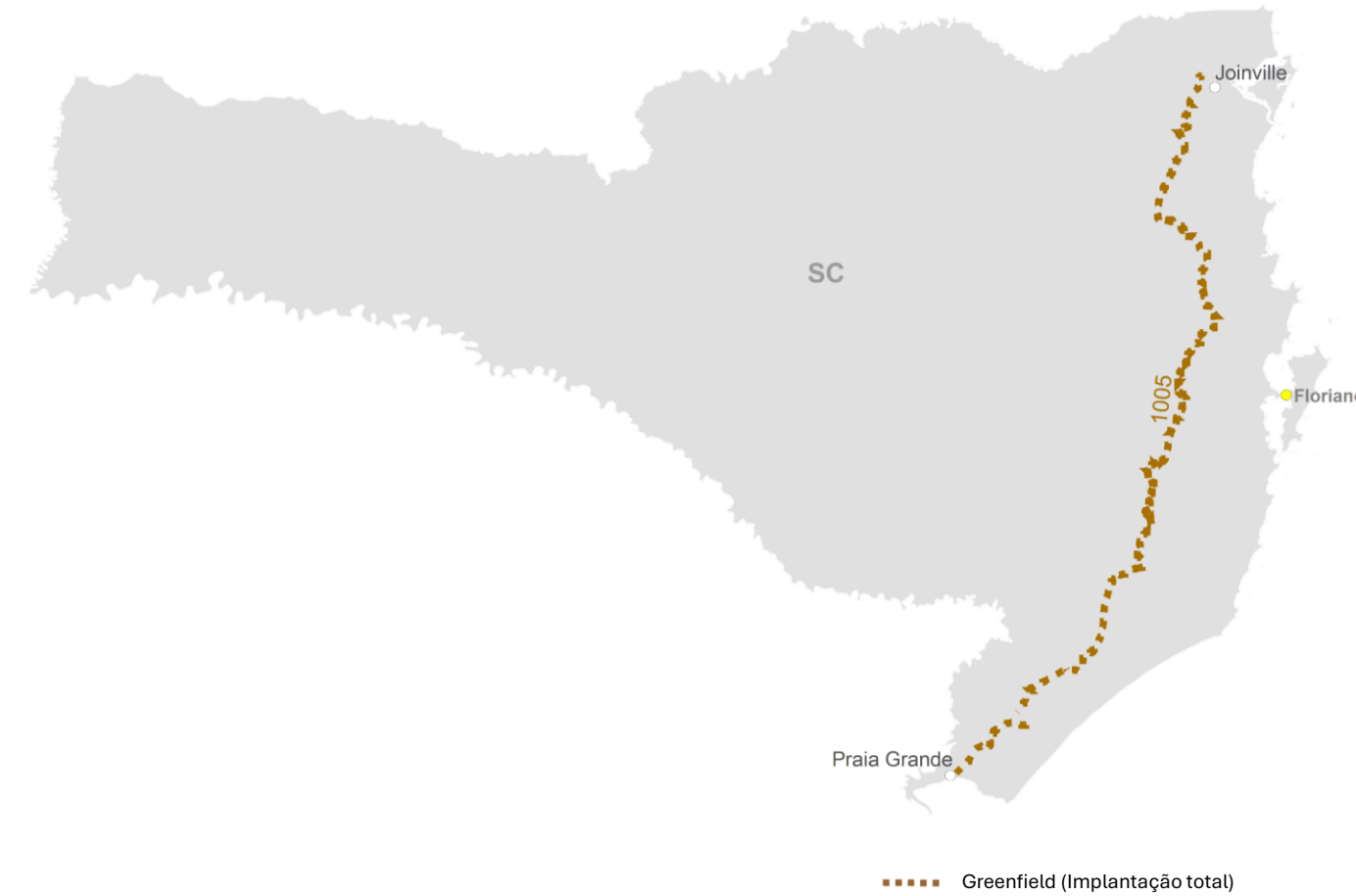
Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas públicas não destinadas no entorno das novas infraestruturas, em especial ao longo do traçado ferroviário e das calhas dos rios Madeira e Amazonas. Recomenda-se ainda que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das Unidades de Conservação identificadas nas áreas de influência das infraestruturas. Por fim, os gestores das infraestruturas deverão contribuir com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o Rio Madeira e do Rio Amazonas enfrentam risco de crescimento alto das ocorrências de secas meteorológicas, ameaça que pode comprometer a navegabilidade nas épocas de estiagem e afetar diretamente a regularidade operacional dos corredores fluviais. Nos complexos portuários, o perfil de risco é diferenciado: os complexos de Porto Velho e Manaus apresentam crescimento alto e estável das secas meteorológicas, além de risco emergente de tempestades, o que exige atenção às condições de operação em períodos críticos. O Complexo de Macapá/Santana apresenta perfil de risco relativo — crescimento alto de secas e risco baixo de tempestades —, enquanto o Complexo de Belém/Vila do Conde, na foz do Amazonas, está exposto a risco emergente de tempestades. Em conjunto, esses indicadores reforçam a necessidade de que os investimentos previstos neste eixo sejam acompanhados de estratégias de resiliência climática, sob pena de que a ampliação de capacidade seja parcialmente comprometida pela intensificação dos eventos hidrológicos extremos projetados para a Região Norte.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 9

Nome do eixo	Nova rodovia litorânea catarinense
Código do eixo	BP009
Qtd. de intervenções estruturantes	1



Empreendimento rodoviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Estadual	Implantação da Via Mar (Joinville/SC - Div. RS/SC)	1005	Implantação - Greenfield

A Via Mar consiste na implantação de uma rodovia *greenfield* de jurisdição estadual ao longo da faixa litorânea de Santa Catarina, conectando Joinville, no extremo norte do estado, à divisa com o Rio Grande do Sul, no extremo sul. O traçado acompanha a planície costeira catarinense, estruturando um eixo viário longitudinal inédito nessa porção do território, onde hoje a BR-101 constitui o corredor terrestre de grande capacidade que une os centros urbanos da costa. O edital de licitação do primeiro trecho foi lançado pelo Governo do Estado de Santa Catarina em 24 de junho de 2026.

A implantação da rodovia cria uma alternativa estrutural à BR-101 no litoral catarinense, que acumula demanda de carga, tráfego urbano e fluxos turísticos de forma congestionada, comprometendo tanto a fluidez logística quanto a mobilidade de passageiros em trajetos de curta e média distância. A nova rodovia permitirá a segregação funcional dos fluxos, desafogando a capacidade do corredor costeiro existente e provendo conectividade contínua entre as principais aglomerações urbanas litorâneas do estado.

EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 9

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
11	Melhora o escoamento de produtos industrializados e siderúrgicos do Paraná e Santa Catarina	Alto
17	Melhora o escoamento da produção de carnes da Região Sul	Alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
2	Melhora o escoamento de produtos industrializados da Região Sul	Alto
Demandas emergentes por transporte		
7	Atende o novo foco de produção de papel e celulose em Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina para exportação	Médio
9	Atende o novo foco de produção de madeira e carvão no sul do país para exportação	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
1	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de curta distância	Muito alto
Problemas abrangentes do transporte		
2	Promove eixos de transporte com maior resiliência às mudanças do clima	Médio
12	Reduz conflitos rodoviários urbanos	Médio

Como benefícios advindos dos investimentos previstos neste eixo de transporte, a implantação da Via Mar contribui para mitigar a saturação rodoviária nos deslocamentos de curta distância ao longo do litoral catarinense, beneficiando diretamente o transporte de passageiros. A BR-101, único corredor longitudinal consolidado no litoral do estado, concentra simultaneamente os fluxos de cargas de longa distância, o tráfego urbano das aglomerações costeiras e os volumes turísticos sazonais, resultando em congestionamentos recorrentes que comprometem a mobilidade da população e a confiabilidade do transporte de cargas. Assim, a implantação da rodovia prevista neste eixo de transporte resolve esse gargalo ao prover uma alternativa estrutural que permite a separação funcional dos fluxos, reduzindo os conflitos entre o tráfego de passageiros de curta distância e o transporte de cargas, e aliviando os conflitos rodoviários urbanos nos municípios costeiros do estado.

Os deslocamentos de cargas para o mercado doméstico e para a exportação também se beneficiam dos investimentos neste eixo. A produção industrial de Santa Catarina, concentrada nas regiões de Joinville e Blumenau, converge sobre a BR-101 pelos ramais da BR-280 e da BR-470, contribuindo para a saturação do corredor costeiro. O escoamento de produtos industrializados da Região Sul é feito majoritariamente por rodovias, com 86% do TKU percorrendo uma distância média de 570 km, com 29% dos trechos em alto nível de saturação. Na exportação de carnes da Região Sul, cujo escoamento é majoritariamente rodoviário, a projeção do PNL 2050 aponta crescimento de 131% da produção até 2050, o que ampliará a pressão sobre o corredor costeiro. A Via Mar introduz capacidade adicional, contribuindo também para o atendimento do abastecimento de adubos e fertilizantes ao Rio Grande do Sul.

Este eixo de transporte também contribui para atender demandas emergentes vinculadas a novos focos produtivos no sul do país. O PNL 2050 mapeou a expansão da produção de madeira e carvão e de papel e celulose no sul do país, bem como a descentralização da produção de arroz para Santa Catarina e outros estados até 2050, fluxos que demandarão capacidade rodoviária adicional no corredor litorâneo.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise socioambiental preliminar foi feita sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, destaca-se que a Via Mar não possui terras quilombolas em sua área de influência, mas possui terras indígenas. Há caverna identificada no entorno do traçado, o que requer atenção específica nos estudos espeleológicos na fase de licenciamento, conforme os procedimentos do ICMBio. Utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que o traçado preliminar das ferrovias está em região considerada pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes da rodovia depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: indica-se a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento do traçado e, na impossibilidade de mudança, o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade e proteção do patrimônio espeleológico. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

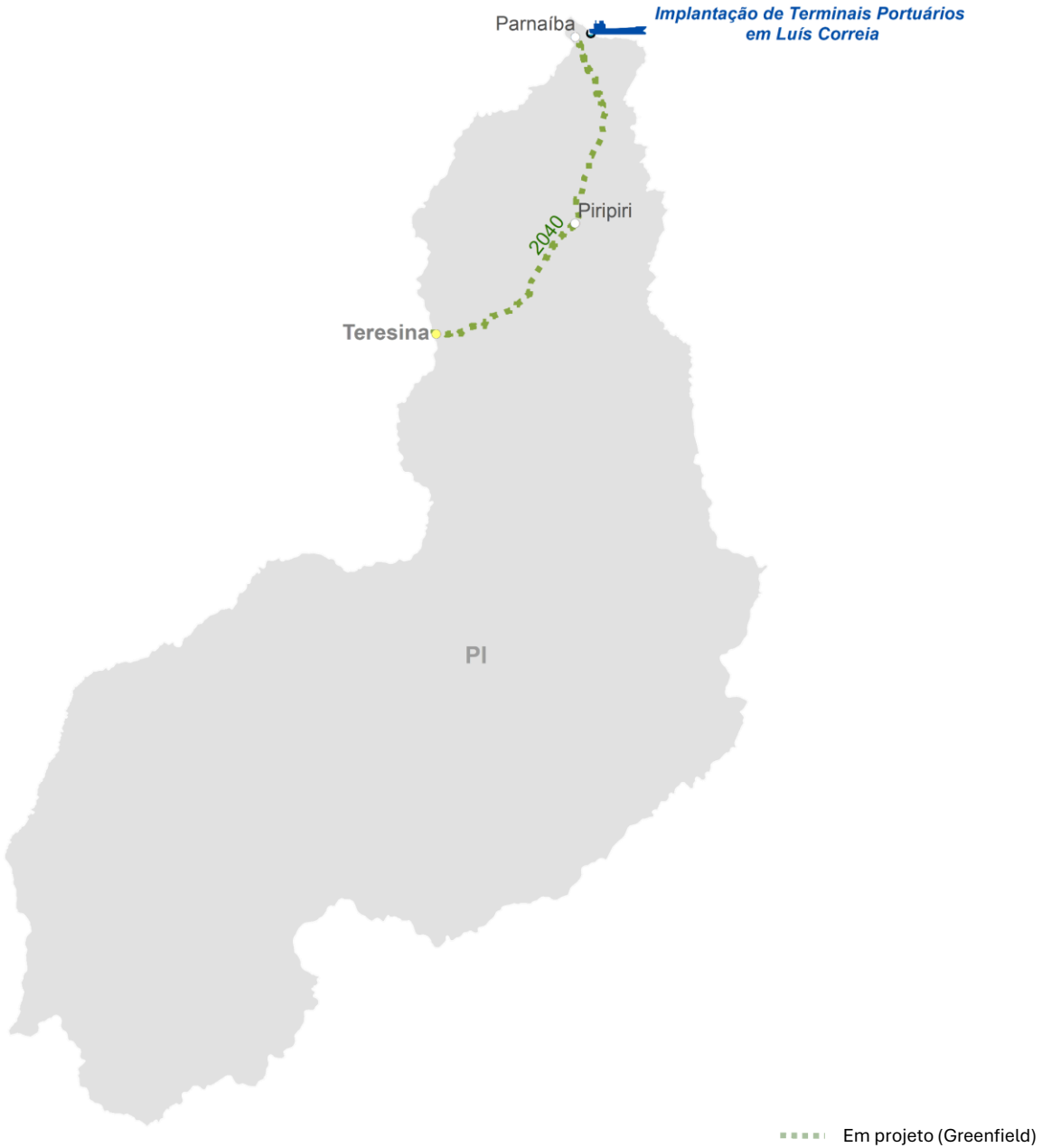
A rodovia percorre extensão em áreas urbanas ao longo da costa catarinense, condição que poderá implicar custos com desapropriações e reassentamentos, dado o adensamento urbano dos municípios litorâneos. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A segunda perspectiva analisa a articulação transversal com políticas públicas integralizantes. A área de influência da Via Mar apresenta unidades de conservação sem plano de manejo, áreas com vetores de alta pressão para desmatamento e florestas públicas não destinadas, condições que reforçam a necessidade de coordenação com o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima para priorização da elaboração de planos de manejo nas unidades afetadas e para monitoramento dos vetores de pressão sobre a Mata Atlântica, bioma dominante na área de influência da rodovia. A melhoria da conectividade viária costeira demanda articulação com os instrumentos federais de controle do desmatamento, como o PPCDAm, a fim de evitar que a infraestrutura induza supressão adicional de vegetação nativa. Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional.

Recomenda-se que os futuros gestores da rodovia deverão contribuir com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, o diagnóstico do PNL 2050 apontou risco crítico estável de deslizamentos em boa parte do seu traçado, o que demandará atenção nos critérios de drenagem e proteção da plataforma viária no detalhamento do projeto. Esses indicadores sugerem que investimentos em resiliência da infraestrutura rodoviária neste eixo de transporte são necessários, de forma a evitar interrupções de fluxos econômicos importantes. Ao mesmo tempo, também servem como alertas de risco sobre a efetividade dos investimentos e a eficiência do gasto: melhorias na infraestrutura sem medidas de adaptação ao risco climático podem ser rapidamente perdidas em eventos climáticos extremos, que aceleram a depreciação ou inutilizam o capital fixo formado.

Nome do eixo	Ligação ferroviária Teresina-Luís Correia
Código do eixo	BP010
Qtd. de intervenções estruturantes	2



Empreendimento ferroviário				
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção	Bitola
Federal	Implantação da Ferrovia Teresina/PI - Luís Correia/PI	2040	Implantação - Greenfield	A definir

Empreendimento portuário			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Luís Correia em GSA	4049	Implantação - Greenfield



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 10

Este eixo de transporte é composto por duas infraestruturas complementares voltadas à integração logística do Piauí com o litoral e ao acesso do estado às rotas de exportação pelo Atlântico. A implantação da Ferrovia Teresina/PI–Luís Correia/PI, infraestrutura *greenfield*, promoverá a conexão ferroviária entre a capital piauiense e a costa norte do Estado, estabelecendo uma ligação terrestre de alta capacidade no sentido interior-litoral ao longo do Piauí. O traçado dessa ferrovia é o mesmo da antiga Estrada de Ferro Central do Piauí, entretanto, em boa parte do traçado, não existem mais trilhos.

A segunda infraestrutura a ser implantada consiste nos terminais portuários em Luís Correia/PI. Este complexo portuário proverá ao estado do Piauí, hoje desprovido de saída portuária própria, uma porta de entrada e saída de cargas diretamente no litoral piauiense, eliminando a dependência de portos de estados como o Ceará e do Maranhão para o abastecimento e o escoamento de produção regional, respectivamente. A ferrovia e o porto formam um corredor integrado que conecta o polo econômico de Teresina ao litoral norte do estado, com potencial de servir tanto ao escoamento de grãos agrícolas do MATOPIBA quanto ao abastecimento interno do Piauí.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Médio
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
13	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para o Piauí	Muito alto
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
5	Contribui para o desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba	Muito alto
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
13	Melhora o acesso aos portos	Muito alto

O principal benefício deste eixo de transporte é a resolução de uma ineficiência estrutural exclusiva do estado do Piauí: a ausência de terminal portuário em seu litoral. Essa condição obriga que todas as cargas de cabotagem destinadas ao Estado entrem pelo Ceará (portos de Fortaleza e Pecém), pelo Maranhão (Porto de Itaqui) ou pela Bahia, seguindo depois por rodovias ou ferrovia até Teresina e demais regiões — percurso que eleva a distância média de transporte dos produtos essenciais para o Estado a 1.529 km, com 57% do TKU pelo modo rodoviário. A BR-343, principal conexão rodoviária entre Teresina e a região de Parnaíba no litoral, opera com saturação no entorno da capital, enquanto o Porto de Itaqui tem alta taxa de ocupação dos berços para o caso de Granel Líquido e Gasoso (92%). Com a implantação do complexo portuário em Luís Correia e da ferrovia que o conecta a Teresina, produtos essenciais — combustíveis oriundos do Sudeste, alimentos industrializados do Nordeste e medicamentos de São Paulo, que hoje representam as principais origens do abastecimento piauiense — passariam a ter acesso direto ao litoral do próprio Estado, reduzindo custos logísticos, encurtando rotas e diminuindo a vulnerabilidade do abastecimento estadual à saturação de infraestruturas de terceiros estados.

Apesar da ênfase no abastecimento interno, este eixo é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos priorizados no PNL 2050. No escoamento de exportações, a ferrovia e o complexo portuário criam uma nova saída atlântica para a produção de milho e soja do MATOPIBA para a qual o modelo de projeção do PNL 2050 aponta crescimento de 101% até 2050, atingindo mais de 28 milhões de toneladas, tornando a criação de alternativas de escoamento uma necessidade estratégica.

Para o mercado doméstico, este eixo também cria condições logísticas para oportunidades, como o desenvolvimento da produção de hidrogênio verde na região de Parnaíba (PI), ao prover a infraestrutura de escoamento necessária para um insumo energético voltado predominantemente à exportação, contribuindo para a diversificação da base econômica do estado.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 10

Como este eixo incentiva a migração modal, tanto para fluxos de exportação quanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: estima-se a redução de emissões de gases de efeito estufa, de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo ferroviário. Estima-se que o modo ferroviário emite 75% menos gases de efeito estufa do que o modo rodoviário.

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise foi conduzida sob duas perspectivas distintas. A primeira tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental. Sob essa perspectiva, destaca-se que a ferrovia Teresina/PI-Luís Correia/PI e o Complexo Portuário de Luís Correia não possuem terras indígenas nem terras quilombolas em sua área de influência. No entanto, utilizando a mesma ferramenta geoespacial que o ICMBio emprega na análise do licenciamento, constatou-se que trecho da ferrovia está em região considerada pelo órgão licenciador como de baixa compatibilidade com a biodiversidade local. Destaca-se ainda a presença de cavernas na área de influência da ferrovia, o que não se verifica no Complexo Portuário de Luís Correia. A ferrovia apresenta extensão em áreas urbanas em sua área de influência, o que pode indicar potenciais custos com desapropriações e reassentamentos, a depender do traçado definitivo e das obras a serem efetivamente realizadas. Esses riscos deverão ser melhor detalhados em levantamentos fundiários posteriores.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das infraestruturas depende de um detalhamento das obras a serem realizadas. Uma vez identificados riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: recomenda-se a incorporação de planos de manejo espeleológico nas obras inseridas em regiões com ocorrência de cavernas, bem como o desenho de medidas de adaptação para preservação da biodiversidade. Na definição do traçado definitivo da ferrovia, indica-se a análise de alternativas locais nas fases subsequentes de desenvolvimento. No caso de existirem impactos concretos decorrentes das obras, ressalta-se a importância do diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização dos projetos. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Bio-1 e Socio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise socioambiental preliminar promove a articulação transversal entre a política de transportes e metas estratégicas federais como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. O objetivo é garantir que o entorno das infraestruturas esteja devidamente protegido e preparado para receber os investimentos, promovendo a gestão e a fiscalização integradas do território. Sob essa perspectiva, nenhuma das infraestruturas possui Floresta Pública Não Destinada em sua área de influência. No entanto, foram identificadas Unidades de Conservação sem Plano de Manejo instituído na área de influência da ferrovia e do complexo portuário, bem como áreas com vetores de pressão para desmatamento.

Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das UCs afetadas, e que os gestores das futuras infraestruturas contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, a ferrovia Teresina/PI-Luís Correia/PI apresenta risco baixo de deslizamentos e de tempestades, porém está exposta a risco crítico estável de inundações fluviais. Esse indicador sugere atenção redobrada à resiliência da infraestrutura, de modo a evitar interrupções operacionais e preservar a efetividade dos investimentos realizados. Os investimentos em resiliência, portanto, não são apenas complementares à implantação da ferrovia, mas condição para a perenidade operacional do eixo. O complexo portuário de Luís Correia, por sua vez, apresenta risco crítico estável de inundações fluviais e classificação de risco alto de elevação do nível do mar, indicadores relevantes dado seu posicionamento costeiro no litoral piauiense. Esses fatores climáticos deverão ser incorporados ao projeto de implantação do complexo portuário, com especial atenção à adaptação das estruturas costeiras frente aos cenários projetados de ressaca e elevação do nível do mar ao longo do horizonte de 2050.

Nome do eixo	Hidrovia do Araguaia
Código do eixo	BP011
Qtd. de intervenções estruturantes	5



..... Hidroviário (Consolidação)

Empreendimentos hidroviários			
Jurisdição	Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Consolidação da Hidrovia do Rio Araguaia	3004	Consolidação



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 11

Empreendimentos portuários

Jurisdição		Empreendimento	ID	Tipo de intervenção
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Aruanã/GO	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4150	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4151	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4149	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4152	Implantação - Greenfield
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Conceição do Araguaia/PA	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4158	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4159	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4157	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4160	Implantação - Greenfield
Federal	Implantação de Terminais Portuários em Marabá/PA	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4162	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4163	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4161	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4164	Implantação - Greenfield
Federal	Implantação de Terminais Portuários em São Félix do Araguaia/MT	Implantação de capacidade em CGC/CGNC	4154	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GL	4155	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em GSA	4153	Implantação - Greenfield
		Implantação de capacidade em OGSM	4156	Implantação - Greenfield

Este eixo de transporte hidroviário possui uma intervenção hidroviária estruturante que consiste na consolidação da navegação pelo Rio Araguaia, estendendo-se do sul de Goiás e do leste de Mato Grosso até Marabá/PA. Esse trecho viabilizaria a conexão de polos produtores do Centro-Oeste ao corredor norte, em direção ao Pará, estabelecendo uma articulação fluvial contínua entre as regiões Centro-Oeste e Norte, em ligação posterior com a Hidrovia do Tocantins. Atualmente, o Rio Araguaia comporta apenas navegação voltada ao turismo ecológico e à pesca esportiva, além da conectividade via balsas interestaduais, enfrentando desafios geográficos severos para o transporte de carga, como desníveis, fortes correntes de água, extensos bancos de areia e extrema sazonalidade.

No setor portuário, este eixo de transporte prevê a implantação de terminais ao longo da extensão do Rio Araguaia, com complexos localizados em Aruanã/GO, São Félix do Araguaia/MT, Conceição do Araguaia/PA e Marabá/PA, todos de natureza *greenfield*. Esses terminais são concebidos com capacidade para múltiplos tipos de carga (granéis sólidos, granéis líquidos e carga geral), estruturando pontos de entrada e saída ao longo do corredor fluvial para absorver demandas de mercado doméstico e de exportação proveniente das regiões lindeiras ao rio.

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Problemas específicos do transporte de cargas para exportação		
2	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Rondônia e Mato Grosso	Médio
4	Melhora o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja de Goiás	Muito alto
6	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do MATOPIBA	Muito alto
8	Melhora o escoamento da produção de milho e soja do Pará	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para o mercado doméstico		
9	Melhora o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará	Muito alto
21	Melhora o escoamento da produção do Distrito Federal	Muito alto
Problemas específicos do transporte de cargas para abastecimento interno		
4	Melhora o abastecimento de adubos e fertilizantes para o Mato Grosso	Médio
6	Melhora o abastecimento de produtos essenciais para Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins	Muito alto
Demandas emergentes por transporte		
8	Atende o novo foco de produção de carnes em Goiás, Mato Grosso e Pará para exportação e mercado doméstico	Alto
11	Atende o novo foco de produção de biocombustíveis, incluindo etanol de milho, na Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Pará para o mercado doméstico	Alto
12	Atende o novo foco de produção de arroz em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Santa Catarina e Tocantins para o mercado doméstico	Muito alto



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 11

Objetivos de atuação do PNL 2050 para os quais o eixo contribui

ID	Descrição da contribuição	Nível de contribuição
Oportunidades de desenvolvimento de produções regionais específicas		
7	Contribui para o desenvolvimento da expl. mineral das regiões norte (Niquelândia) e sudeste (Catalão) de Goiás	Alto
Oportunidades de desenvolvimento econômico regional		
2	Contribui para o crescimento econômico do Pará devido à redução de custos com o transporte interno	Muito alto
Problemas específicos do transporte de passageiros: saturação		
2	Alivia a saturação rodoviária nos trajetos de média distância	Médio
Problemas específicos do transporte de passageiros: exclusão e acessibilidade		
1	Reduz o isolamento de comunidades na região norte	Médio
4	Aumenta a integração regional hidroviária	Alto
5	Aumenta a conexão entre cidades menores e centralidades regionais	Médio
Problemas abrangentes do transporte		
1	Reduz as emissões de GEE do setor de transporte ao mudar a composição da matriz de transporte	Muito alto
3	Reduz a dependência do modo rodoviário	Alto
6	Facilita a expansão do modo hidroviário	Muito alto
10	Melhora a segurança para o transporte das cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto
11	Reduz os acidentes do transporte de cargas ao mudar a composição da matriz de transporte	Alto

O principal benefício trazido por este eixo de transporte é a contribuição na resolução de problemas do transporte de cargas para exportação, especialmente de grãos do MATOPIBA, com impacto sistêmico para a mesma produção do Pará, do norte de Goiás e do leste de Mato Grosso. Tais produções ainda dependem do modo rodoviário para percorrer distâncias que seriam mais eficientemente cobertas por hidrovias. O diagnóstico do PNL 2050 identificou que a produção de grãos no MATOPIBA tende a crescer 101%, atingindo mais de 28 milhões de toneladas em 2050. O modo hidroviário oferece os menores custos unitários por tonelada-quilômetro e as menores taxas de emissão de gases de efeito estufa quando comparado aos demais modos de transporte no Brasil, sendo essa a justificativa mais central para investimentos neste eixo. A Hidrovia do Rio Araguaia, se viabilizada, permitiria o escoamento direto da produção do leste do Mato Grosso até Marabá/PA, onde a carga poderia seguir pela Estrada de Ferro Carajás (EFC) em direção ao Porto de Itaquí/MA ou por outra alternativa até o Complexo Portuário de Belém/Vila do Conde.

Apesar da ênfase nas exportações, este eixo de transporte é multifuncional e contribui para diversos outros objetivos de atuação priorizados no PNL 2050, com destaque para o escoamento de produtos siderúrgicos do Pará para o Centro-Oeste e o Sudeste, hoje feito majoritariamente por cabotagem e pelo modo rodoviário. O escoamento intraestadual paraense de produtos siderúrgicos também seria beneficiado, por ser um fluxo que hoje gera concentração de veículos pesados em rodovias que conectam Marabá/PA a outros polos industriais do Estado. Destacam-se ainda os desafios de abastecimento interno do Pará, Amapá, Maranhão e Tocantins: hoje, produtos essenciais são transportados para esses estados em grande medida pelo modo rodoviário, mesmo quando oriundos de regiões com acesso fluvial. Os terminais previstos em Aruanã, São Félix do Araguaia, Conceição do Araguaia e Marabá estruturariam pontos de distribuição ao longo do eixo, ampliando a capilaridade do abastecimento regional. Como este eixo de transporte incentiva a migração modal, tanto para fluxos de mercado doméstico e de abastecimento interno quanto para fluxos de exportação, há uma série de benefícios adicionais além da redução do custo logístico direto: estima-se a redução de acidentes de trânsito e de roubos de carga em razão da ampliação do uso do modo hidroviário — hoje correspondente a apenas 5% da matriz de transporte brasileira.

Por fim, este eixo de transporte contribui para o aproveitamento de oportunidades socioeconômicas regionais futuras, em especial o crescimento da produção de biocombustíveis a partir do etanol de milho, com tendência de expansão em Goiás, Mato Grosso, Maranhão e Pará, cujo escoamento é vocacionado para modos de alta capacidade em razão dos grandes deslocamentos até os destinos finais. O modelo utilizado no PNL 2050 aponta que a cada redução de 5% no custo de transporte interno do Pará há um crescimento imediato do PIB do Estado de 0,0417%, com impacto positivo de 0,061% no crescimento do setor da indústria de transformação paraense, o que reforça o papel estratégico da conexão hidroviária entre Marabá/PA e os demais polos do corredor Araguaia.



EIXO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO Nº 11

No âmbito do PNL 2050, a análise socioambiental preliminar deste eixo de transporte avalia a sensibilidade do território no entorno das infraestruturas e não o impacto direto das obras, o que depende de um detalhamento de intervenções que foge ao escopo de um plano estratégico. Trata-se de uma sinalização prévia que visa estimular políticas públicas transversais de proteção e orientar o foco dos estudos técnicos detalhados nas etapas futuras de estruturação dos projetos.

Essa análise preliminar foi feita sob duas perspectivas. A primeira perspectiva da análise socioambiental tem o objetivo de antecipar possíveis riscos no eventual processo de licenciamento ambiental das infraestruturas. Sob essa perspectiva, destaca-se que a Hidrovia do Rio Araguaia possui terras indígenas em sua área de influência, além de cavernas, o que deve ser considerado nos estudos ambientais subsequentes. Há também terras quilombolas na área de influência da hidrovia, ainda que em extensão restrita. Entre os terminais portuários previstos ao longo do rio, o complexo de Aruanã e o complexo de São Félix do Araguaia possuem terras indígenas em suas áreas de influência. Os complexos de Conceição do Araguaia e de Marabá não apresentam cavernas, terras indígenas ou quilombolas em suas áreas de influência.

A identificação dos impactos socioambientais decorrentes das infraestruturas depende de um detalhamento das obras específicas a serem realizadas. Uma vez identificados os riscos efetivos, o PNL 2050 sugere um conjunto de diretrizes de mitigação: para a hidrovia e os terminais com presença de terras indígenas, indica-se o desenho de medidas de prevenção de danos às comunidades locais, a proteção do patrimônio espeleológico e a avaliação quanto à possibilidade de alteração de localização dos terminais que apresentem sobreposição mais sensível. Ressalta-se ainda a importância do diálogo e de processos participativos junto às comunidades impactadas antes da concretização de qualquer obra. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se nos anexos Socio-1 e Bio-1.

A segunda perspectiva adotada na análise promove a articulação transversal entre as políticas de transporte e as metas estratégicas federais, como o Plano Clima e os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento. Nenhuma das infraestruturas do eixo apresenta áreas com vetores de alta pressão para desmatamento. A Hidrovia do Rio Araguaia possui Unidades de Conservação sem Plano de Manejo instituído e florestas públicas não destinadas em suas áreas de influência. Quanto as florestas públicas não destinadas, embora a maioria das infraestruturas também não identifiquem em suas áreas de influência, elas se apresentam no Terminal Portuário em Conceição do Araguaia e no Terminal Portuário em Marabá. Essa perspectiva de análise não implica responsabilidade direta das infraestruturas por quaisquer ocorrências no território, mas reforça a necessidade de atuação interinstitucional. Como contribuição do PNL 2050 para a transversalidade das políticas públicas, recomenda-se que o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) priorize a destinação das florestas do entorno do Rio Araguaia. Recomenda-se ainda que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) priorize junto ao ICMBio a elaboração dos planos de manejo das Unidades de Conservação afetadas. Por fim, ressalta-se a necessidade de que os gestores das infraestruturas futuras contribuam com os órgãos de fiscalização ambiental no monitoramento do entorno, de modo a combater o desmatamento ilegal. A lista completa de diretrizes (cuja pertinência deverá ser avaliada de maneira específica em cada caso, a partir do detalhamento das obras que serão efetivamente realizadas) encontra-se no anexo Bio-1.

No que diz respeito a eventos climáticos extremos, há de se considerar nos projetos de investimento o risco de seca nos rios, mais relevante para o Rio Araguaia em razão de seu calado natural reduzido. O modelo de risco climático do PNL 2050 aponta crescimento moderado, com trechos de risco alto, das ocorrências de secas meteorológicas na região do rio. Os terminais portuários previstos ao longo do corredor também estão expostos ao risco emergente de inundações fluviais e de tempestades, com exceção do complexo de Conceição do Araguaia, que não apresenta risco de inundação fluvial classificado pelo modelo. A conjugação desses riscos climáticos reforça a necessidade de incorporação de critérios de resiliência hídrica e estrutural nas especificações técnicas das obras, de modo a preservar a perenidade operacional do corredor ao longo do horizonte de 2050.

PRIORIDADES DE
INVESTIMENTO ATÉ 2050:

**LOGÍSTICA DA
SOCIOBIODIVERSIDADE E
CONEXÃO DE COMUNIDADES NA
REGIÃO NORTE**

Apoio:



Realização:



Compromissos para melhoria do escoamento dos produtos da sociobiodiversidade

A sociobiodiversidade*, entendida como a relação entre biodiversidade, territórios e modos de vida tradicionais, depende de infraestrutura pública para reduzir o isolamento, as perdas de produtos, os custos de transporte e a descontinuidade no acesso a mercados e serviços.

O desafio logístico associado a essa cadeia produtiva se concentra na capacidade de fazê-la circular com regularidade, qualidade e acesso efetivo a mercados e serviços. Em muitas áreas da Amazônia há oferta relevante dos produtos da sociobiodiversidade, assim como conhecimento comunitário acumulado e cadeias com potencial econômico e socioambiental. No entanto, verificou-se a existência de problemas para o escoamento dos produtos, detalhados como objetivos prioritários de atuação até 2050.

Nas áreas amazônicas, em que o modal fluvial constitui, muitas vezes, a principal e, em alguns casos, a única alternativa de transporte ([Marinha do Brasil, 2023](#)), a insuficiência de pequenos portos, atracadouros, áreas de carga e descarga, armazéns, energia e conectividade compromete a integração territorial e a regularidade do escoamento produtivo. Uma resposta pública à situação deve, portanto, combinar infraestrutura física, operação adequada, manutenção contínua, cadeia de frio, financiamento e coordenação institucional, de modo que os investimentos contribuam para a consolidação de fluxos logísticos de uma forma sistêmica, regular e compatível com as necessidades dos territórios amazônicos.

O desafio se torna mais evidente dado o perfil das cadeias produtivas diversas, como pirarucu, castanha, açaí e pesca artesanal, distribuídas em diferentes territórios e associadas a realidades produtivas, ambientais e sociais específicas. Embora algumas regiões apresentem maior aptidão para determinados produtos, como o nordeste paraense para o açaí e a Bacia do Solimões para o pirarucu, essa distribuição territorial deve ser compreendida como ponto de partida para o planejamento, de teor exemplificativo, e não como limite de atuação pública.

Considerando essas ideias e a partir de diálogos com a sociedade civil, em especial o Observatório das Economias da Sociobiodiversidade (OSociobio), o Instituto Socioambiental (ISA) e a WWF Brasil, entendeu-se que as soluções logísticas à sociobiodiversidade devem ser concebidas a partir da articulação ministerial com outros órgãos, permitindo que os diagnósticos territoriais sejam traduzidos em ações integradas de planejamento, implementação e acompanhamento de programas estruturantes.

*Sociobiodiversidade: designa os vínculos entre biodiversidade, territórios, práticas produtivas e modos de vida de povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares. Distingue-se da sociobioeconomia, que enfatiza a organização econômica desses vínculos, e da bioeconomia, conceito mais amplo voltado ao uso sustentável de recursos biológicos para geração de bens, energia, materiais e produtos de valor agregado ([Portaria Interministerial MDA/MDS/MMA nº 239/2009](#); [Portaria GM/MMA nº 1.508/2025](#)).

Prioridade nº 1: investimento na qualificação das instalações portuárias de pequeno porte

A primeira solução prioritária consiste em qualificar e reforçar a estrutura da navegação interior, composta especialmente pelas Instalações Portuárias Públicas de Pequeno Porte (IP4). No diagnóstico, observou-se que, no geral, as IP4s são implantadas sem estruturas mínimas de apoio operacional como armazém de carga, fábrica de gelo, câmara fria, complexo frigorífico e plano de manutenção adequado, fazendo com que a infraestrutura deixa de cumprir plenamente sua função logística.

Conforme relatado pela sociedade civil, há situações nas quais a infraestrutura existe formalmente, mas não assegura conservação, beneficiamento, armazenagem e regularidade operacional. Como consequência, há perdas na produção agrícola e no pescado, a redução do tempo útil dos produtos e a reprodução de uma logística cara, fragmentada e pouco previsível.

Para enfrentar esse gargalo, a solução deve também considerar a recuperação, operação, manutenção e complementação funcional das IP4s, assegurando que essas instalações sejam dotadas dos equipamentos e serviços necessários à realidade produtiva local.



Nesse contexto, o papel do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) é de suma relevância. Nos termos da Lei nº 10.233/2001 (art. 82, incisos IV e V), cabe ao DNIT administrar e gerenciar as instalações portuárias públicas de pequeno porte (IP4) sob responsabilidade da União — atuando diretamente ou por meio de convênios de cooperação e delegação com estados e municípios. Essa atuação insere-se no arcabouço normativo complementado pela Lei nº 12.815/2013, que disciplina a exploração dessas infraestruturas.

Essa delimitação de competências é relevante porque afasta a visão de que a responsabilidade estatal se encerraria na entrega física das obras. Para a sociobiodiversidade, a efetividade da política logística depende precisamente da continuidade dessa gestão — que abrange administração, operação, manutenção, recuperação e adequação funcional das instalações —, seja ela exercida diretamente pelo DNIT ou por entes parceiros nos territórios amazônicos.

A Resolução nº 9/2022, que aprovou as [Diretrizes para Elaboração de Manual de Operação e Manutenção de IP4](#), editada pelo DNIT, corrobora a necessidade de administração dessas instalações ao relacionar a redução de perdas da produção agrícola e de pescado à disponibilização de fábrica de gelo, armazém de carga e maior agilidade no transporte. O Manual admite também que o retroporto pode contar com armazém de carga ou complexo frigorífico e inclui o complexo frigorífico entre as famílias sujeitas ao plano de manutenção, quando aplicável. De modo que se conclui que a cadeia de frio deve ser tratada como parte funcional da infraestrutura logística, e não como acessório eventual ao planejamento, assim como se conclui sobre a competência do DNIT para a gestão continuada dessas instalações.

Tabela nº 1: Municípios com produção de sociobiodiversidade sem Fábrica de Gelo e sem Câmara Fria em IP4*

Município produtor	UF	Tipo de produção
Benjamin Constant	AM	Pirarucu e Castanha
Fonte Boa	AM	Pirarucu e Castanha
Guajará-Mirim	RO	Castanha
Humaitá	AM	Castanha
Manacapuru	AM	Pirarucu
Manicoré	AM	Castanha
Maués	AM	Castanha
Nhamundá	AM	Castanha
Oriximiná	PA	Castanha
Santarém	PA	Pirarucu e Castanha
São Paulo de Olivença	AM	Pirarucu e Castanha
Tabatinga	AM	Pirarucu e Castanha
Tefé	AM	Pirarucu e Castanha
Tonantins	AM	Pirarucu e Castanha

Fonte: [Painel DNIT - IP4](#). Atualizado em 17/04/2026
*A lista apresentada é exemplificativa e não exaustiva. Os municípios apresentados são representativos das regiões de origem do Problema Abrangente nº 15 na seção “Problemas abrangentes do transporte”, dentro da Parte 1 – Objetivos prioritários de atuação até 2050.

Tabela nº 2: Municípios com produção de Sociobiodiversidade com Fábrica de Gelo ou Câmara Fria em IP4*

Município produtor	UF	Tipo de produção	Fábrica de gelo	Câmara fria
Alvarães	AM	Pirarucu e Castanha	Operação Plena	Operação Plena
Anori	AM	Pirarucu e Castanha	Operação Plena	Operação Plena
Carauari	AM	Pirarucu	Operação Plena	Fora de Operação
Coari	AM	Pirarucu e Castanha	Não Possui	Fora de Operação
Codajás	AM	Pirarucu e Castanha	Fora de Operação	Fora de Operação
Iranduba (Solimões)	AM	Pirarucu	Fora de Operação	Fora de Operação
Japurá	AM	Pirarucu e Castanha	Fora de Operação	Fora de Operação

Fonte: PainelDNIT - IP4. Atualizado em 17/04/2026

*A lista apresentada é exemplificativa e não exaustiva. Os municípios apresentados são representativos das regiões de origem do Problema Abrangente nº 15 na seção “Problemas abrangentes do transporte”, dentro da Parte 1 – Objetivos prioritários de atuação até 2050.

Figura nº 1 – Extração comunitária de castanha na floresta amazônica



Fonte: Divulgação - Instituto de Conservação e Desenvolvimento da Amazônia - IDESAM. Foto: Fred Rahal.

Prioridade nº 2: financiamento da logística da sociobiodiversidade com políticas já existentes

O acesso a recursos é fundamental para transformar as propostas logísticas voltadas à sociobiodiversidade em intervenções concretas. A estruturação de Instalações Portuárias Públicas de Pequeno Porte (IP4) e de unidades de apoio logístico associadas exige a definição dos instrumentos capazes de sustentar esses investimentos e das condições em que poderão ser acessados por comunidades, cooperativas, entes públicos ou operadores locais.

Nesse aspecto, o Fundo da Marinha Mercante (FMM) se apresenta como fonte de financiamento diretamente aderente ao Plano Nacional de Logística. A [Portaria MPor nº 747/2025](#) prevê que projetos de infraestrutura portuária e hidroviária podem ser considerados prioritários quando voltados à viabilização de infraestruturas logísticas complementares ou cadeias produtivas especializadas não atendidas pela infraestrutura aquaviária existente, desde que essa relevância seja classificada como infraestrutura prioritária no Plano Nacional de Logística - PNL ou por manifestação do Comitê de Governança do Planejamento Integrado de Transportes - CGPIT. Esse enquadramento permite aproximar o FMM das demandas de IP4s associadas à sociobiodiversidade, conferindo maior aderência entre o instrumento financeiro e as necessidades concretas de escoamento, conservação e acesso a mercados da sociobiodiversidade.

A partir dessa compreensão, as unidades compartilhadas de beneficiamento, conservação, armazenagem e logística podem ser articuladas a outros programas e políticas já existentes, como o [Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia](#), o ARPA Comunidades, o Floresta+, o Pró-Sociobio e o PRONAF A e B. Essa articulação de iniciativas é necessária para evitar que a política de transportes atue de forma isolada, uma vez que a infraestrutura logística precisa dialogar com instrumentos de fomento produtivo, inclusão socioeconômica, fortalecimento de cooperativas e agregação de valor aos produtos da sociobiodiversidade por alcançarem outras particularidades que transcendem o setor de logística.

Além dessas políticas, podem ser consideradas fontes complementares de financiamento e crédito as iniciativas vinculadas ao Fundo Amazônia, o Banco da Amazônia, a Caixa Econômica Federal, a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia e organismos multilaterais, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento. Deve-se ponderar, contudo, que nem toda fonte se ajustaria ao perfil econômico das cadeias da sociobiodiversidade, pois muitas comunidades e organizações locais operam com baixa capacidade de endividamento, o que exigiria soluções financeiras combinadas, e não apenas uma oferta de crédito convencional.

Assim, a solução para a logística da sociobiodiversidade deve combinar diferentes arranjos: investimento público direto, crédito orientado, subvenção logística, apoio a cooperativas, parcerias institucionais e modelos de operação compartilhada. Para cadeias de alto valor socioambiental, como pirarucu, castanha, açaí e pesca artesanal, a viabilidade da infraestrutura depende da capacidade de articular instrumentos financeiros, planejamento territorial e governança pública em torno das necessidades de escoamento, conservação e acesso a mercados.

Figura nº 2 – Beneficiamento de castanha-da-amazônia em unidade produtiva da sociobiodiversidade





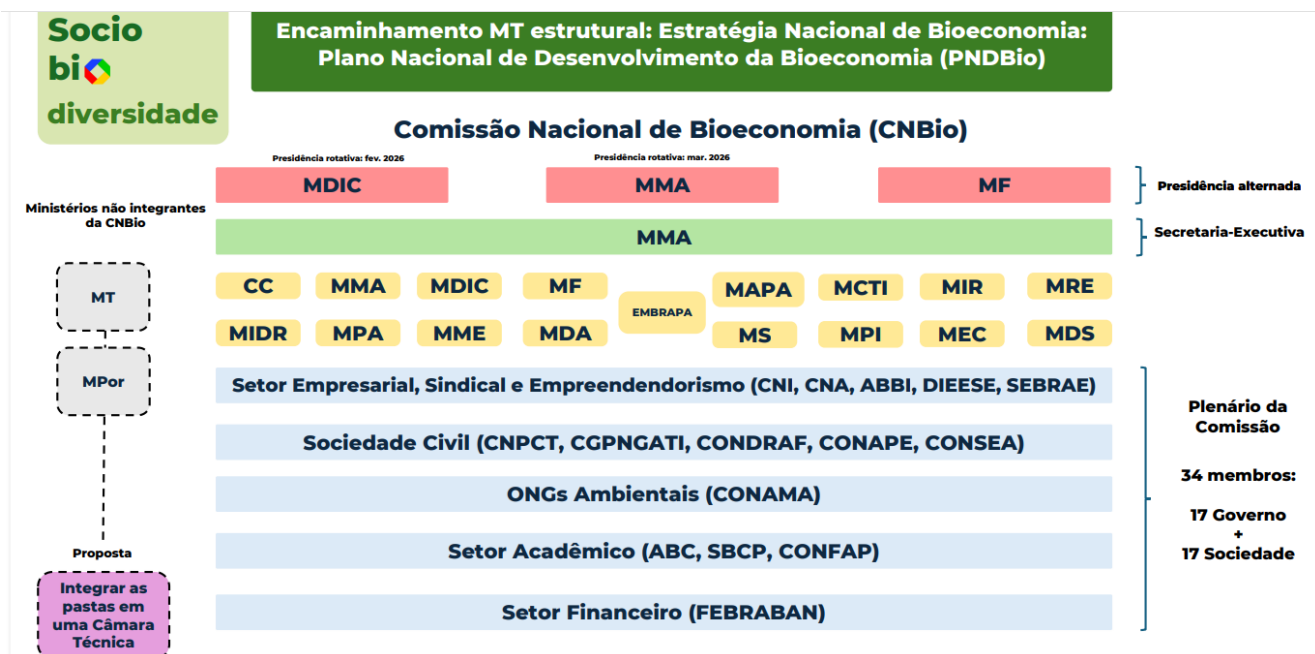
LOGÍSTICA PARA A SOCIOBIODIVERSIDADE

Prioridade nº 3: criação da Câmara Técnica de Logística da Sociobioeconomia

A terceira prioridade para a logística da sociobiodiversidade no PNL 2050 envolve a articulação para criação da Câmara Técnica de Logística da Sociobioeconomia, concebida como instância de coordenação institucional. A medida se justifica pelo caráter transversal da agenda, atualmente distribuída entre diferentes políticas públicas, órgãos e instrumentos de planejamento. A proposta encontra respaldo na própria estrutura da Comissão Nacional de Bioeconomia - CNBio, instituída pela [Portaria Interministerial MMA/MDIC/MF nº 10, de 23 de outubro de 2024](#), que prevê a constituição de câmaras técnicas para aprofundamento de temas específicos relacionados à bioeconomia. Essa base normativa é relevante porque demonstra que a CNBio já dispõe de desenho institucional compatível com a criação de instâncias temáticas especializadas, como evidenciam a Câmara Técnica de Monitoramento e Inteligência em Bioeconomia ([Resolução CNBio nº 3/2025](#)) e a Câmara Técnica de Inovação Financeira e Investimento em Bioeconomia ([Resolução CNBio nº 4/2025](#)). Nesse sentido, uma câmara técnica voltada à logística poderia preencher lacuna específica da agenda, articulando infraestrutura, transporte, armazenagem, conectividade, cadeia de frio e financiamento como condições necessárias à consolidação das cadeias produtivas da sociobiodiversidade.

A criação de uma câmara voltada à logística seguiria a mesma lógica institucional das demais câmaras técnicas da CNBio, ao reunir órgãos e atores com competências relacionadas ao tema para aprofundar diagnósticos, organizar informações territoriais e propor encaminhamentos sobre a interface entre bioeconomia, infraestrutura e transportes. Nesse sentido, a instância poderia contribuir para transformar demandas territoriais da sociobiodiversidade em propostas de coordenação intersetorial, especialmente em temas como escoamento produtivo, armazenagem, conectividade, cadeia de frio e acesso a mercados. Além disso, a iniciativa permitiria incorporar a participação social do terceiro setor através da representação de organizações não governamentais do setor ambiental indicados pelo Conama (art. 23, inciso I, do Regimento Interno da CNBio c/c art. 3º, inciso IV, da Portaria Interministerial MMA/MDIC/MF nº 10/2024).

A pertinência da Câmara Técnica também se justifica à luz do [Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia -PNDBio](#), especialmente porque o próprio plano prevê, entre suas missões, a promoção do acesso à infraestrutura de produção, armazenamento, logística e equipamentos e a adoção de subvenções logísticas. Essa previsão ressalta a necessidade de uma instância capaz de articular a agenda da sociobioeconomia com o setor de transportes, assegurando maior integração entre o PNDBio e o PNL (Anexo I, Missão 1, ação estratégica “e”). Assim, a operacionalização da Câmara Técnica deverá se dar em alinhamento com o Comitê de Governança do PIT.





CONEXÃO DE COMUNIDADES NA REGIÃO NORTE

No que tange ao isolamento de passageiros em regiões também voltadas à sociobiodiversidade, utilizou-se o recorte do acesso territorial de comunidades isoladas a serviços essenciais, especialmente saúde, atendimento emergencial, abastecimento, deslocamentos administrativos e conexão mínima com redes públicas. Em áreas amazônicas, esse problema se agrava pela combinação entre longas distâncias, baixa densidade de infraestrutura, dependência de modais complementares e existência de pistas de pouso com situação institucional, cadastral ou funcional precária.

O problema não pode ser resolvido apenas pela lógica da aviação comercial ou da infraestrutura aeroportuária tradicional, pois muitas dessas localidades não geram demanda economicamente atrativa para operação regular, ainda que possuam demanda social relevante. Por isso, a solução pública parece indicar para a necessidade de reconhecimento de que existem situações em que a conectividade aérea não se justifica apenas por rentabilidade, mas pela necessidade de reduzir isolamento, ampliar acesso a serviços e organizar uma rede mínima de atendimento territorial.

Esse diagnóstico também evidenciou que o Ministério de Portos e Aeroportos (MPor) e a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), isoladamente, não são atores institucionais capazes de resolver a questão das pistas de pouso em terras indígenas e que a articulação institucional se faz necessária. Essa articulação inclui a coordenação de ações entre MT, MPor, ANAC, FUNAI, MPI, Ministério da Saúde, Ministério da Justiça e Segurança Pública, Polícia Federal e Casa Civil, porque envolve simultaneamente política pública de transportes, regulação aeronáutica, proteção territorial, atendimento sanitário, proteção e segurança pública de indígenas, orçamento e governança federativa. Esse cenário é propício para que o Comitê de Governança do Planejamento Integrado de Transportes (CGPIT) se constitua como instância articuladora adequada para amadurecer diretrizes, projetos-piloto e recomendações institucionais.

Diante desse cenário, as soluções para passageiros focam em, primeiramente, definir qual infraestrutura aérea possui função pública estratégica, quais comunidades devem ser priorizadas, quais órgãos respondem por cada etapa da política e como essas soluções podem ser integradas a redes fluviais, sanitárias e de emergência. Todas as soluções propostas, nesse sentido, possuem a natureza de ações estruturais.

Prioridade nº 1: investimento na qualificação das instalações portuárias de pequeno porte

A navegação ribeirinha por embarcações próprias, combinada à ausência de infraestrutura de atracação nas cidades, costuma ser tratada como questão associada à atuação de estados e municípios. Ainda assim, a melhoria e funcionamento regular de portos e IP4 também beneficia diretamente o deslocamento de passageiros em áreas isoladas, sobretudo quando essas estruturas funcionam como pontos de embarque, desembarque, acesso a serviços essenciais e conexão com redes públicas.

Por essa razão, uma proposta de solução deve ampliar o planejamento sobre a distribuição, o estado de conservação e a funcionalidade das IP4 na região, de modo a identificar localidades em que a precariedade ou a inoperância da infraestrutura portuária agrava o isolamento de pessoas. Casos como o Porto Cai N'Água, em Porto Velho, apontado em notícias recentes como instalação com operação suspensa e necessidade de recuperação, evidenciam que o desafio envolve a manutenção, gestão e retomada operacional de instalações existentes de IP4 na região Norte (DNIT, 2026). Também deve ser considerada a Resolução Normativa ANTAQ nº 13/2016, que dispõe sobre o registro de instalações de apoio ao transporte aquaviário. Sua aplicação e a revisão regulatória em curso sobre a norma de registros pode contribuir para qualificar portos de pequeno porte voltados à navegação ribeirinha, desde que associada a mecanismos de monitoramento e gestão compartilhada entre União, estados e municípios.



CONEXÃO DE COMUNIDADES NA REGIÃO NORTE

Tabela nº 4: Municípios com demanda para o transporte de pessoas em IP4*

Reserva indígena ou localidade	UF	Municípios de localização
RDS Amanã	AM	Barcelos, Maará e Coari
RDS Unini	AM	Barcelos
RDS Uacará	AM	Carauará
RESEX Riozinho do Anfrísio	PA	Altamira
RESEX Rio Iriri	PA	Altamira
RESEX Rio Xingu	PA	Altamira
RESEX Médio Juruá	AM	Carauari
RESEX Ipaú-Anilzinho	PA	Baião
Região do Alto Juruá	AC	Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Rodrigues Alves, Marechal Thaumaturgo e Porto Walter
Região do Baixo Madeira	RO	São Carlos, Nazaré, Calama, Demarcação e Nova Mamoré

*A lista acima não é exaustiva, contemplando reservas indígenas e municípios coincidentes com as regiões prioritárias definidas nos objetivos de atuação do PNL 2050. A lista foi construída com apoio da sociedade civil

Prioridade nº 2: arranjo institucional para pistas de pouso em terras indígenas

A busca por um arranjo institucional voltado às pistas de pouso em Terras Indígenas (TIs) e áreas isoladas da Amazônia ganha relevância quando o tema deixa de ser encarado como um mero gargalo de cadastro ou manutenção, passando a ser compreendido como um vetor de acesso territorial a direitos fundamentais. A Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai) tem, atualmente, cerca de 224 pistas e aeródromos privados sob sua tutela em TIs, de acordo com a Anac.

Apesar de estarem localizadas em TIs e associadas à Funai, não há regulamentação sobre os órgãos responsáveis pela gestão da logística indígena. Historicamente, a governança dessas pistas é uma lacuna normativa, uma vez que não há definição sobre qual órgão é responsável por operá-las no governo federal. A Funai enfrenta severas limitações técnicas e orçamentárias para absorver, de forma isolada, o encargo de manter e operar uma infraestrutura tão complexa, uma vez que a manutenção desses equipamentos não integra o Orçamento Geral da União.

Ainda, conforme o [Parecer nº 00073/2023](#) da Procuradoria Federal Especializada junto à Funai (PFE-FUNAI), órgão da Advocacia-Geral da União, as diretrizes do Estatuto do Índio (Lei nº 6.001/73) são claras em afirmar que a promoção dos direitos das comunidades indígenas e a preservação de seus territórios constituem uma responsabilidade transversal compartilhada entre os órgãos da União. A reunião dessas condições indica no atual plano normativo que a atuação da Funai não pode ser isolada na solução desse desafio logístico.

Essa ideia se confirma quando se vislumbra a realidade das estruturas de aeródromo em TIs: há uma vocação para o uso de múltiplos órgãos, servindo como pontos de apoio indispensáveis para ações de saúde da Secretaria de Saúde Indígena (SESAI) do Ministério da Saúde, logística de defesa nacional e segurança pública, com constantes pousos das Forças Armadas, além da fiscalização ambiental conduzida pelo Ibama e ICMBio.

Em paralelo, no plano normativo, o [Código Brasileiro de Aeronáutica](#), em seu artigo 36-A (Redação dada pela Lei nº 14.368, de 2022), oferece uma oportunidade pertinente ao prever a edição de regulamentos específicos para aeródromos na Amazônia Legal, com o intuito de adequar as operações às realidades locais, fomentar o desenvolvimento regional e assegurar o apoio a ações humanitárias e de saúde.



CONEXÃO DE COMUNIDADES NA REGIÃO NORTE

A partir dessa convergência entre necessidade prática e viabilidade jurídica, desenham-se quatro propostas de encaminhamento estruturantes para a questão:

- 1. **Caracterização e diagnóstico do universo de pistas:** Desenvolver um mapeamento detalhado da malha para distinguir as pistas de uso estrito e finalístico da Funai daquelas que atendem predominantemente a demandas de outros órgãos parceiros, como as áreas de saúde e defesa.
- 2. **Compartilhamento da gestão técnica com o setor de infraestrutura:** Avaliar a transferência da operação e da manutenção técnica de pistas para o Ministério dos Portos e Aeroportos (Mpor), que poderá demandar a Infraero ou outra empresa especializada para a operação, resguardando-se a prerrogativa da Funai e do Ministério dos Povos Indígenas no controle de acesso aos territórios. Essa articulação contará com o apoio do CGPIT na pactuação de termos de compromisso e na negociação orçamentária junto ao Ministério do Planejamento e Orçamento e à Casa Civil. Contudo, tendo em vista os limites estabelecidos pelo arcabouço normativo federal para a atuação da Infraero, notadamente o Decreto nº 8.756/2016 e a Portaria SAC/PR nº 183/2014 (Plano Geral de Outorgas), será necessário mapear e estruturar os instrumentos jurídicos adequados para viabilizar eventual modelo de gestão dessas pistas em Terras Indígenas.
- 3. **Articulação institucional para o consenso jurídico:** Atuar por meio do CGPIT como um facilitador do diálogo, provocando a instauração de tratativas junto à Câmara de Mediação e de Conciliação da Administração Pública Federal (CCAF/CGU) para conferir segurança jurídica e consensualidade ao arranjo proposto.
- 4. **Aperfeiçoamento regulatório para o contexto amazônico:** Submeter uma solicitação à ANAC, fundamentada nas previsões do Código Brasileiro de Aeronáutica para a Amazônia Legal, para a construção de uma regulamentação específica que institua a categoria de "aeródromos privados de cunho social-humanitário", adequando as exigências operacionais às realidades das comunidades isoladas.

Figura nº 3 – Assimetria institucional na estruturação de políticas setoriais indigenistas





Prioridade nº 3: Programa ConectAR e subsídios à aviação regional com finalidade social

A terceira solução proposta é verificar o alinhamento entre a Agenda Conectar, os subsídios à aviação regional e a finalidade social de atendimento a áreas isoladas. Conforme tratativas com a Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC), a Agenda Conectar, programa de governo da SAC, em parceria com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea) e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), pode contribuir para aprimorar voos regionais a comunidades indígenas e populações remotas no Norte do país, ainda que não haja regulamentação pertinente para tanto.

Desse modo, verifica-se que a iniciativa necessita de uma regulamentação partir de um eixo de uso social para avaliar se seus instrumentos podem contemplar situações em que a demanda não se organiza pela lógica de mercado, mas pela necessidade de garantir conectividade mínima, acesso a serviços essenciais e redução de vulnerabilidade territorial.

Prioridade nº 4: Projetos-pilotos com eVTOL, drones e soluções complementares

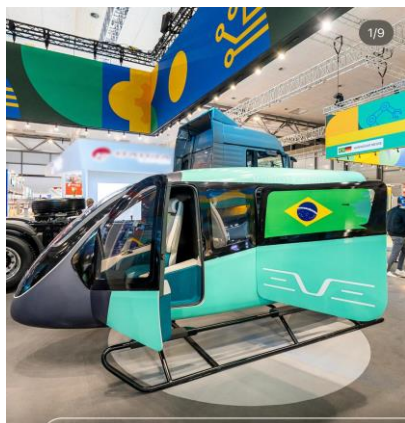
A quarta solução consiste em examinar o uso de drones, eVTOL e outras tecnologias aéreas de curta distância como alternativas complementares para atendimento de populações isoladas. A proposta não substitui, em si, a necessidade de organizar pistas de pouso, regularizar aeródromos estratégicos ou fortalecer a aviação regional, mas amplia o conjunto de soluções possíveis para territórios em que a infraestrutura convencional é insuficiente, cara ou de difícil implantação.

No caso dos drones, a utilidade principal estaria no apoio a demandas logísticas de menor porte, como transporte de medicamentos, insumos de saúde, documentos, pequenos equipamentos e itens emergenciais. Já os eVTOL poderiam ser avaliados como solução futura para deslocamentos curtos de pessoas e cargas, especialmente em rotas de difícil acesso, com possibilidade de integração a municípios-base, polos de atendimento e redes fluviais.

Essa solução exige planejamento territorial prévio; antes de qualquer projeto-piloto, seria necessário mapear aldeias, comunidades e localidades que poderiam ser atendidas por rotas aéreas curtas, diretamente ou em combinação com deslocamentos hidroviários e terrestres. Nessa lógica, municípios estratégicos poderiam funcionar como bases de distribuição e apoio operacional, a serem identificados com participação da FUNAI e dos demais órgãos envolvidos.

Em termos de encaminhamento, o CGPIT poderia apoiar ações no sentido de amadurecer projetos-piloto, definir critérios territoriais, avaliar riscos e estabelecer limites de uso dessas tecnologias. O objetivo dessa medida seria testar soluções controladas para reduzir isolamento, apoiar atendimento emergencial e melhorar a conectividade de comunidades que hoje permanecem fora das redes regulares de transportes, sem que isso implique abertura indiscriminada de acesso aos territórios indígenas para preservação aos modos de vida das comunidades.

Figura nº 4 e 5 – Protótipo de eVTOL, da Eve Air Mobility, subsidiária da Embraer



ANEXO

DIRETRIZES SOCIOAMBIENTAIS E CLIMÁTICAS PARA GESTÃO E MITIGAÇÃO DE EVENTUAIS RISCOS E IMPACTOS EM PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

Apoio:



Avaliação
de Impactos
Cumulativos
no Xingu
(Poli-USP & ISA)

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA

CONTROLADORIA-GERAL
DA UNIÃO 

Realização:



DIRETRIZES SOCIOAMBIENTAIS E CLIMÁTICAS

Em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Plano Nacional de Logística (PNL) 2050 fez uma análise de sensibilidade do território brasileiro, indicando a presença de fatores socioambientais e climáticos na área de influência das infraestruturas priorizadas, visando contribuir para a antecipação de possíveis riscos relacionados aos projetos de implantação ou expansão dessas infraestruturas.

Essa análise territorial foi concebida para fornecer respostas sobre como implementar a infraestrutura necessária de forma resiliente e sustentável, e não para frear os investimentos. A diretriz indutora do governo brasileiro é a do desenvolvimento sustentável: expandir a rede logística nacional para gerar riqueza, reduzir desigualdades e promover direitos fundamentais, em harmonia com o meio ambiente e respeitando o modo de vida das populações. Dessa forma, para cada sensibilidade apontada, o PNL 2050 também apresenta um conjunto de diretrizes de gestão e mitigação de eventuais riscos nos futuros projetos de engenharia, garantindo que a expansão da capacidade logística do país ocorra de maneira tecnicamente viável, juridicamente segura e alinhada às melhores práticas de sustentabilidade.

Cumprir destacar, de início, que as diretrizes aqui trazidas constituem um instrumento orientador de caráter não vinculante, concebido para oferecer referenciais estratégicos e parâmetros analíticos ao planejamento logístico. O caráter não vinculante garante que as diretrizes não imponham rigidez regulatória imediata ou sanções automáticas aos agentes públicos e privados, mas sim orientem a tomada de decisão, promovendo a convergência progressiva e harmoniosa entre a expansão da infraestrutura e as salvaguardas socioambientais e climáticas.

Como o PNL 2050 não detalha projetos de engenharia específicos e nem define a localização geográfica específica de obras a serem realizadas, torna-se impossível mensurar riscos e impactos concretos neste estágio de planejamento. Sendo assim, as diretrizes socioambientais e climáticas trazidas neste documento são apenas um conjunto amplo de possibilidades de ação para gestão e mitigação de eventuais riscos e impactos, cuja pertinência deverá ser avaliada em cada caso, mediante a evolução do desenho do projeto e especificação das obras.

A fundamentação jurídica para a existência das diretrizes socioambientais e climáticas

A adoção de diretrizes de gestão socioambiental e climática no PNL 2050 encontra fundamentação jurídica e normativa sólida no ordenamento jurídico brasileiro e nas orientações do controle externo, justificando-se como um imperativo de planejamento público, eficiência administrativa, prevenção de riscos e segurança jurídica.

A Constituição Federal de 1988 confere à União a prerrogativa expressa de estabelecer princípios e diretrizes para o sistema nacional de viação. Essa atribuição do Poder Público no planejamento dos transportes deve ser exercida em consonância com o art. 225 da Carta Magna, o qual assegura o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe ao Estado o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A inserção antecipada e orientadora da dimensão socioambiental e climática no planejamento logístico cumpre o mandamento constitucional de prevenção e prudência ambiental antes da consolidação física dos empreendimentos.

Nesse sentido, a Lei Federal nº 10.233/2001 estabelece como princípios do gerenciamento da infraestrutura de transportes a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, atribuindo expressamente ao Poder Público o dever de adotar medidas preventivas para mitigar ou neutralizar os impactos socioambientais decorrentes das atividades de transporte.



DIRETRIZES SOCIOAMBIENTAIS E CLIMÁTICAS

A orientação de planejamento estratégico encontra respaldo explícito em atos normativos setoriais. A Política Nacional de Transportes (PNT), instituída pela Portaria GM/MTPA nº 235/2018, estabelece como diretrizes centrais a promoção do desenvolvimento socioeconômico sustentável, a mitigação dos impactos socioambientais e a coordenação integrada das ações governamentais na infraestrutura.

Alinhando-se a essas competências de planejamento, as Diretrizes Interministeriais de Sustentabilidade (Portaria Interministerial MT/MPOR nº 2/2025) trazem, em sua Diretriz 1 (Planejamento e Governança), a atribuição do Poder Executivo de promover o planejamento integrado e multimodal, incorporando obrigatoriamente as dimensões econômica, social, ambiental, territorial e de resiliência às mudanças do clima desde a concepção dos planos e programas de transporte. A Portaria Interministerial nº 2/2025 institui, ainda, o Comitê Interministerial de Sustentabilidade (COSUST), encarregado de acompanhar e orientar a implementação contínua dessas diretrizes nos planos setoriais federais.

Desse modo, a inclusão de diretrizes de gestão socioambiental e climática no PNL 2050 não é apenas pertinente, mas indispensável para concretizar a competência de planejamento qualificado conferida aos Ministérios dos Transportes e de Portos e Aeroportos. Ao prever parâmetros para mitigação de riscos climáticos (como secas, inundações e deslizamentos) e salvaguardas socioambientais, o PNL 2050 cumpre a função primordial de um plano nacional: anteceder a decisão de investimento, conferindo direção estratégica prévia.

Em âmbito externo ao Executivo, a jurisprudência do Tribunal de Contas da União (TCU) reforça categoricamente a necessidade de alocar a variável socioambiental e climática na fase primária do planejamento público, e não apenas no licenciamento ambiental posterior. Nos termos dos Acórdãos nº 464/2004-Plenário e nº 1.497/2026-Plenário, o TCU apontou que uma das principais fragilidades da gestão pública reside na abordagem insuficiente do meio ambiente nas políticas setoriais, reduzida equivocadamente ao licenciamento ambiental focado no projeto executivo. O Tribunal enfatiza que os órgãos setoriais de infraestrutura devem utilizar instrumentos de planejamento integrado, como a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), para identificar e mitigar problemas socioambientais previamente, evitando passivos e litígios judiciais.

Complementarmente, o Acórdão nº 2.604/2024-Plenário (TC 047.274/2020-4) destaca que a análise antecipada sobre questões sociais e comunidades diretamente impactadas, ainda na etapa de planejamento, permite tratar de condicionantes ambientais de forma preventiva, o que resulta em maior celeridade na posterior fase de licenciamento. Corroborando essa linha, o Acórdão nº 1.789/2019-TCU-Plenário recomenda que os ministérios setoriais estabeleçam uma sistemática de articulação prévia com os órgãos ambientais durante os estudos iniciais, conferindo previsibilidade e avaliando a viabilidade ambiental dos projetos antes da tomada de decisão final.

Além do respaldo do controle externo e das diretrizes gerais de planejamento do Executivo, o PNL 2050 conecta-se aos diplomas normativos setoriais que impõem metas de redução de emissões, adaptação climática, gestão de riscos e resposta a emergências. Nesse sentido, destaca-se a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC - Lei nº 12.187/2009), o Plano Clima Adaptação e Mitigação no Plano Setorial de Transportes, a Estratégia Nacional de Adaptação (ENA) e a governança exercida pelo Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), instituído pelo Decreto nº 11.550/2023. Há que se mencionar ainda os princípios previstos no Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), instituído pela Lei nº 15.042/2024, e os objetivos trazidos no Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima), criado pela Lei nº 12.114/2009.



DIRETRIZES SOCIOAMBIENTAIS E CLIMÁTICAS

No que tange ao combate ao desmatamento e à proteção da biodiversidade, as ações de monitoramento e mitigação vinculam-se aos Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento nos biomas (PPCDs, como PPCDAm e PPCerrado), ao Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PNC DIRVN 2025–2028) e ao Plano de Redução de Impacto de Infraestruturas Viárias Terrestres sobre a Biodiversidade (PRIM-IVT, publicado pelo ICMBio). Deve-se mencionar ainda a Política Nacional da Biodiversidade (PNB), instituída pelo Decreto nº 4.339/2002; o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), criado pela Lei nº 9.985/2000; e o Código Florestal, instituído pela Lei nº 12.651/2012. Do mesmo modo, a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (Lei nº 14.944/2024), o Decreto nº 12.173/2024 e a Resolução COMIF nº 2/2025 reforçam a necessidade de estabelecimento de medidas de prevenção e resposta a riscos de incêndios florestais nas faixas de domínio e áreas de influência da infraestrutura. Para operacionalizar tais diretrizes, o PNL 2050 prevê o uso de dados e ferramentas já existentes, como os sistemas oficiais de sensoriamento remoto do INPE (DETER, PRODES e TerraBrasilis), evitando a duplicação de estruturas públicas e garantindo a racionalidade administrativa.

Na dimensão social e de salvaguardas territoriais, as diretrizes de gestão e mitigação de impactos trazidas no PNL 2050 assentam-se na proteção constitucional dos direitos territoriais dos povos originários e das comunidades quilombolas (arts. 231 da CF/88 e 68 do ADCT), regulamentada pelos Decretos nº 1.775/1996 e nº 4.887/2003 (demarcação e titulação de terras indígenas e quilombolas), pela Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI - Decreto nº 7.747/2012) e pela Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT - Decreto nº 6.040/2007). O compromisso com a participação e escuta qualificada desses povos alinha-se a instrumentos internacionais como a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas (UNDRIP).

No âmbito da gestão dos impactos sobre comunidades e do planejamento de desapropriações ou deslocamentos, a elaboração de Planos de Ação de Reassentamento, diagnósticos e cadastros socioeconômicos fundamenta-se no Decreto nº 8.376/2014 (PROFAIXA) e na Norma IPR-750 do DNIT, garantindo transparência, processos negociais amigáveis, auxílio-mudança e justa reparação prévia. Por fim, a criação de canais permanentes de diálogo e monitoramento participativo integra a lógica do Sistema de Participação Social criado pelo Decreto nº 11.407/2023 e se articula com os critérios sociais da Lei Geral do Licenciamento Ambiental (Lei nº 15.190/2025) e das Diretrizes Interministeriais de Sustentabilidade (Portaria MT/MPOR nº 2/2025).

Em suma, a incorporação de diretrizes socioambientais e climáticas no PNL 2050 não é feita sem contexto: trata-se de estratégia administrativa eficiente e juridicamente fundamentada para antecipar gargalos nos projetos de infraestrutura e harmonizar a atuação estatal com a legislação, com as orientações do controle externo e com os compromissos socioambientais e climáticos do país.

Os destinatários das diretrizes socioambientais e climáticas

O PNL 2050 traz diretrizes socioambientais e climáticas destinadas, primordialmente, ao Ministério dos Transportes (MT) e ao Ministério de Portos e Aeroportos (MPOR), enquanto formuladores de diretrizes de política pública a serem seguidas nos projetos e na operação da infraestrutura de transportes, conforme competências estabelecidas na Lei nº 14.600/2023 (arts. 41 e 47).



DIRETRIZES SOCIOAMBIENTAIS E CLIMÁTICAS

A destinação das diretrizes a esses dois Ministérios é consequência do fato de que o PNL 2050 é um documento aprovado pelo Comitê de Governança do Planejamento Integrado de Transportes (CGPIT), instituído pelo Decreto nº 12.022/2024 e composto, principalmente, por diferentes áreas desses dois Ministérios. Assim, o PNL 2050 é um dos instrumentos pelo qual o MT e o MPOR organizam e orientam o seu próprio trabalho de formulação de políticas para o setor de transportes. Dessa forma, as diretrizes socioambientais e climáticas aqui descritas devem ser, em primeiro lugar, interpretadas como compromissos do próprio MT e MPOR com a inclusão de sustentabilidade nas suas políticas setoriais.

Para além do engajamento dos Ministérios setoriais, as diretrizes contidas no PNL 2050 também representam um compromisso mais amplo dos demais órgãos integrantes do CGPIT. Com a participação do Ministério do Planejamento e Orçamento e da Casa Civil da Presidência da República, essas diretrizes refletem a articulação interministerial e intersetorial do governo federal como um todo em prol das políticas de sustentabilidade. Há também diretrizes específicas que envolvem a articulação do CGPIT com o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), enquanto coordenador do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (instituído pela Lei nº 9.985/2000), e com o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA), enquanto responsável pela coordenação da Câmara Técnica de Destinação e Regularização Fundiária de Terras Públicas Federais Rurais (instituída pelo Decreto nº 10.592/2020).

Ainda que os destinatários primordiais sejam os ministérios, logicamente as diretrizes aqui estabelecidas terão consequências posteriores sobre diversos outros agentes do setor de transportes, na medida em que forem refletidas pelo MT e MPOR em políticas públicas futuras, concretas e específicas. Destaca-se, de início, que todas as medidas a serem adotadas a partir do PNL 2050 seguirão os ritos administrativos e legais próprios, de forma a garantir segurança jurídica e a devida estabilidade institucional e regulatória. Nesse processo de avanço setorial, MT e MPOR atuarão junto às suas entidades vinculadas – Infra S.A., Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq) e Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) –, que são estruturadoras de projetos, executoras de investimentos e reguladoras do mercado, para detalhar e coordenar a implementação das diretrizes constantes do PNL 2050.

A materialização das diretrizes aqui estabelecidas em políticas públicas futuras concretas e específicas também terá consequência sobre o setor privado, alcançando as concessionárias e operadoras de infraestruturas de transporte. Aqui novamente a premissa é a de garantia de segurança jurídica, respeito aos contratos vigentes e preservação da estabilidade institucional e regulatória. Os avanços no setor de transporte serão buscados de maneira a aproveitar, sempre que possível, dados e relatórios de reporte já estabelecidos, evitando a sobreposição de obrigações e a duplicação indevida de encargos regulatórios.

Nesse aspecto, ressalta-se que as diretrizes socioambientais do PNL 2050 já guardam sinergia com a regulação aplicável e com os instrumentos contratuais mais modernos que vem se consolidando no setor de infraestrutura. Como exemplo, destaca-se a Resolução ANTT nº 6.057, de 28 de novembro de 2024, que instituiu o Programa de Sustentabilidade para Infraestrutura (PSI) no âmbito dos transportes terrestres. O PSI estabelece Parâmetros de Desempenho de Sustentabilidade (PDS) específicos para os contratos de concessão vigentes e futuros, tais como o PDS 6, voltado ao monitoramento e proteção da fauna, e o PDS 7, focado no engajamento, consulta e proteção de comunidades tradicionais e povos indígenas. Assim, avanços regulatórios e contratuais já têm sido feitos e novos avanços são possíveis a partir das diretrizes aqui estabelecidas, promovendo a sustentabilidade de maneira progressiva, planejada e coordenada no setor de transportes.



DIRETRIZES SOCIOAMBIENTAIS E CLIMÁTICAS

A conexão entre as variáveis territoriais, as ferramentas de planejamento e as diretrizes

Como já mencionado, o PNL 2050 faz uma análise de sensibilidade do território brasileiro e indica a presença de fatores socioambientais e climáticos na área de influência das infraestruturas priorizadas. Para cada sensibilidade, são apresentadas diretrizes de gestão e mitigação de eventuais riscos nos futuros projetos de engenharia. A conexão entre as variáveis territoriais e as diretrizes socioambientais e climáticas é apresentada na tabela abaixo.

Variáveis socioambientais e climáticas analisadas por dimensão de sustentabilidade e setor de transporte							
	Rodovias	Ferrovias	Hidrovias	Portos	Aeroportos	Cabotagem	Conjunto de diretrizes correspondente
Proteção da biodiversidade							
Extensão de florestas públicas não destinadas (FPND) dentro da área de influência da infraestrutura	X	X	X	X	X		Bio-1
Extensão de Unidades de Conservação (UCs) sem Plano de Manejo dentro da área de influência da infraestrutura	X	X	X	X	X		
Número de cavernas dentro da área de influência da infraestrutura	X	X	X	X	X		
Extensão da infraestrutura em área de baixa compatibilidade com a biodiversidade	X	X					
Extensão de zonas de alta pressão por desmatamento dentro da área de influência da infraestrutura	X	X	X	X	X		
Proteção de populações no entorno							
Extensão de terras indígenas dentro da área de influência da infraestrutura	X	X	X	X	X		Socio-1
Extensão de terras quilombolas dentro da área de influência da infraestrutura	X	X	X	X	X		
Extensão da infraestrutura em área de adensamento populacional	X	X		X	X		
Resiliência climática							
Extensão da infraestrutura exposta à elevação do nível do mar			X	X	X		Clima-1
Extensão da infraestrutura exposta ao agravamento dos deslizamentos	X	X					Clima-2
Extensão da infraestrutura exposta ao agravamento das tempestades	X	X		X	X		Clima-3
Extensão da infraestrutura exposta a alterações nos padrões de vento					X		
Extensão da infraestrutura exposta ao agravamento das inundações fluviais	X	X	X	X	X		Clima-4
Extensão da infraestrutura exposta ao agravamento das secas meteorológicas			X	X	X		
Emissões de GEE							
Fator de emissão de GEE por TKU para cada tipo de carga transportada	X	X	X			X	GEE-1

Com o objetivo de facilitar o uso e interpretação das variáveis socioambientais e climáticas listadas acima, o PNL 2050 vem acompanhado de uma ferramenta de visualização espacial que identifica as regiões com maior sensibilidade socioambiental ou climática. Essa ferramenta pode ser utilizada para analisar trechos específicos das infraestruturas em cada região e orientar decisões de planejamento que evitem, reduzam ou mitiguem riscos de impacto em áreas sensíveis próximas à infraestrutura de transportes. Também pode ser utilizada para apoiar a avaliação de traçados e alternativas locacionais de novas infraestruturas, quando possível.

The background of the page is composed of several overlapping triangles in various shades of green. A large, light green triangle points towards the right side of the page. Overlapping its bottom-left corner is a darker green triangle. In the bottom-left corner, there is a third, even darker green triangle. The text is positioned on the light green triangle.

ANEXO BIO-1

**DIRETRIZES PARA
PROTEÇÃO DA
BIODIVERSIDADE**



DIRETRIZES PARA PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Apresenta-se, a seguir, um conjunto de diretrizes possíveis para gestão de eventuais riscos e impactos socioambientais decorrentes de projetos nas infraestruturas priorizadas no PNL 2050, na dimensão de proteção da biodiversidade. A pertinência de cada uma dessas diretrizes deve ser avaliada conforme as especificidades de cada modo de transporte e de cada empreendimento específico, sendo certo que nem todas as diretrizes são aplicáveis a todos os projetos de infraestrutura.

Diretriz nº 1: análise de risco e alternativas locais

Considerar indicadores socioambientais na avaliação de riscos em projetos de implantação e expansão de infraestruturas ainda na fase de concepção e de planejamento estratégico, avaliando a possibilidade de traçados e alternativas locais e orientando decisões de planejamento que evitem, reduzam ou mitiguem riscos à biodiversidade em áreas ambientalmente sensíveis.

Ações recomendadas

1. Considerar indicadores socioambientais na avaliação de riscos em projetos de implantação e expansão de infraestruturas ainda na fase de concepção e de planejamento estratégico, antes da fase de licenciamento ambiental, de modo a antecipar riscos e desafios relacionados ao projeto e evitar que problemas socioambientais graves sejam descobertos apenas na fase avançada de desenvolvimento do projeto, evitando, sempre que possível, atrasos e custos elevados e conferindo maior segurança jurídica e previsibilidade aos investimentos.

2. Avaliar traçados e alternativas locais para os projetos de implantação e expansão de infraestruturas, de modo a evitar, sempre que possível, áreas ambientalmente sensíveis, readequando pátios, acessos e áreas de apoio e priorizando alternativas de menor impacto territorial e socioambiental.

Diretriz nº 2: adaptação para preservação da biodiversidade

Promover ações, em conjunto com os órgãos competentes, para prevenir, monitorar e mitigar impactos à biodiversidade nas áreas de influência da malha logística, inclusive por meio da incorporação de soluções baseadas na natureza (NbS) nos projetos, para fortalecer a capacidade adaptativa dos ecossistemas.

Ações recomendadas

1. Recomendar ao Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) a priorização da destinação de áreas de florestas públicas no entorno das infraestruturas priorizadas para recebimento de investimentos, de modo a fortalecer a proteção do território contra possíveis efeitos indiretos negativos oriundos da operação de transporte ou das atividades socioeconômicas.

2. Recomendar ao Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) a priorização da elaboração de planos de manejo para as Unidades de Conservação no entorno das infraestruturas priorizadas para recebimento de investimentos, de modo a promover a devida proteção do território contra possíveis efeitos indiretos negativos oriundos da operação de transporte ou das atividades socioeconômicas.



DIRETRIZES PARA PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE

3. Na operação da infraestrutura de transporte, bem como nas obras de implantação ou expansão, promover a incorporação e acompanhamento de planos de manejo ambiental, incluindo, quando cabível, metas verificáveis de combate ao desmatamento ilegal, restauração de áreas degradadas, recomposição de matas ciliares e fortalecimento de corredores ecológicos. Apoiar a identificação de áreas degradadas na área de influência da malha de transportes e, quando cabível, acompanhar a implementação de ações de restauração da cobertura vegetal pelas operadoras, visando o fortalecimento da resiliência ecológica e territorial.

4. Acompanhar e apoiar os órgãos competentes na fiscalização do cumprimento dos Planos Básicos Ambientais (PBA), com mecanismos transparentes de acompanhamento e prestação de contas acerca do cumprimento das condicionantes.

5. Fomentar e estimular a preservação de faixas vegetadas com espécies nativas ao longo da malha de transportes, bem como trechos de conectividade ecológica entre fragmentos florestais ao longo da malha, quando cabível, com o objetivo de fortalecer a resiliência ecológica e territorial, reduzir efeitos de borda, aumentar a estabilidade ambiental do entorno da infraestrutura e melhorar a capacidade adaptativa dos sistemas naturais associados.

6. Promover iniciativas de monitoramento da fauna nas áreas de influência da malha de transportes, inclusive por meio de câmeras e outras tecnologias. Ampliar o registro sistemático de mortes e atropelamentos de fauna, com o objetivo de levantar dados quantitativos e qualitativos sobre a morte de animais em razão da operação da infraestrutura. A partir dos dados, acompanhar e identificar trechos críticos da malha para orientar medidas mitigatórias mais eficientes, inclusive para reduzir acidentes e garantir a segurança dos usuários da malha de transporte.

7. Na operação da infraestrutura de transporte, promover a adoção e o acompanhamento de programas de proteção de fauna, podendo incluir instalação de passagens de fauna (túneis ou pontes) e barreiras físicas como telas ou cercas vivas para garantir travessias seguras e reduzir acidentes.

Diretriz nº 3: adaptação para preservação do patrimônio espeleológico

Adotar medidas, em conjunto com os órgãos competentes, para prevenir, controlar e mitigar impactos ao patrimônio espeleológico nas áreas de influência da malha logística, em conformidade com a legislação e a conservação das cavidades naturais subterrâneas.

Ações recomendadas

1. Na operação da infraestrutura de transporte, bem como nas obras de implantação ou expansão, promover a incorporação e acompanhamento de planos de manejo espeleológico, quando cabíveis, com medidas preventivas e mitigadoras para evitar danos às cavidades naturais subterrâneas.

2. Acompanhar e apoiar os órgãos competentes na fiscalização do cumprimento dos Planos Básicos Ambientais (PBA), com mecanismos transparentes de acompanhamento e prestação de contas acerca do cumprimento das condicionantes.



DIRETRIZES PARA PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE

3. Fortalecer o monitoramento e a fiscalização ambiental na área de influência da malha com patrimônio espeleológico, contribuindo para resposta tempestiva a não conformidades por meio de articulação com órgãos de fiscalização competentes.

Diretriz nº 4: adaptação para combate ao desmatamento

Promover a estruturação de mecanismos integrados de monitoramento, detecção precoce e gestão do risco de desmatamento nas áreas de influência da malha logística que sejam ambientalmente sensíveis, de modo a subsidiar a tomada de decisão e prevenir impactos socioambientais.

Ações recomendadas

1. Fortalecer o monitoramento das áreas de influência da malha de transporte, preferencialmente integrando-o a sistemas oficiais de sensoriamento remoto para detecção de desmatamento e alterações da cobertura vegetal, de modo a ampliar o uso de alertas rápidos e análises de tendência anual como insumos para a gestão de riscos socioambientais (por exemplo, DETER para alertas rápidos e PRODES para análise de tendências).

2. Ampliar e aperfeiçoar, quando cabível, a obrigatoriedade de integração do monitoramento e alertas de desmatamento ao fluxo de gestão de riscos dos operadores e concessionárias, podendo incluir protocolos de registro de ocorrências, de comunicação a outros órgãos competentes (ICMBio, órgãos estaduais, órgãos de polícia etc.) e protocolos de resposta. Os protocolos de registro de ocorrência são relevantes para documentar sistematicamente os alertas de desmatamento e o histórico de ações adotadas. Os protocolos de comunicação e de resposta estabelecem o fluxo de disseminação de informações sobre alertas de desmatamento, interna e externamente, e têm o objetivo de reduzir o tempo de detecção do risco de desmatamento e da ação de mitigação. Podem incluir os critérios de acionamento (a partir dos alertas do DETER e do PRODES, por exemplo); a definição de canais oficiais de comunicação; hierarquia e níveis de reporte; procedimentos para notificação de órgãos ambientais e agências reguladoras; padronização da informação (por exemplo, informações obrigatórias e tipo de linguagem a ser utilizada); ações a serem adotadas; os responsáveis e os prazos máximos de resposta após a análise dos alertas.

ANEXO SOCIO-1

**DIRETRIZES PARA
PROTEÇÃO DAS
POPULAÇÕES NO
ENTORNO**



DIRETRIZES PARA PROTEÇÃO DE POPULAÇÕES NO ENTORNO

Apresenta-se, a seguir, um conjunto de diretrizes possíveis para gestão de eventuais riscos e impactos socioambientais decorrentes de projetos nas infraestruturas priorizadas no PNL 2050, na dimensão de proteção das populações no entorno. A pertinência de cada uma dessas diretrizes deve ser avaliada conforme as especificidades de cada modo de transporte e de cada empreendimento específico, sendo certo que nem todas as diretrizes são aplicáveis a todos os projetos de infraestrutura.

Diretriz nº 1: análise de risco e alternativas locais

Considerar indicadores socioambientais na avaliação de riscos em projetos de implantação e ampliação de infraestruturas ainda na fase de concepção e de planejamento estratégico, avaliando a possibilidade de traçados e alternativas locais e orientando decisões de planejamento que evitem, reduzam ou mitiguem riscos a povos e comunidades em áreas socialmente sensíveis, preservando a resiliência territorial e socioeconômica das populações, inclusive indígenas e quilombolas.

Ações recomendadas

1. Considerar indicadores socioambientais na avaliação de riscos em projetos de implantação e ampliação de infraestruturas ainda na fase de concepção e de planejamento estratégico, antes da fase de licenciamento ambiental, de modo a antecipar riscos e desafios relacionados ao projeto e prevenir que problemas socioambientais graves sejam descobertos apenas na fase avançada de desenvolvimento do projeto, mitigando atrasos e custos elevados e conferindo maior segurança jurídica e previsibilidade aos investimentos.

2. Avaliar traçados e alternativas locais para os projetos de implantação e ampliação de infraestruturas, de modo a evitar, sempre que possível, áreas socialmente sensíveis, readequando pátios, acessos e áreas de apoio e priorizando alternativas de menor impacto territorial e socioambiental.

Diretriz nº 2: diálogo com povos e comunidades tradicionais

Promover a transparência ativa sobre riscos socioambientais relacionados a projetos de implantação e ampliação de infraestruturas e propiciar a realização de procedimentos de diálogo qualificado com os povos e comunidades afetados.

Ação recomendada

1. Fortalecer canais institucionais permanentes de diálogo e processos participativos para identificação e mensuração dos riscos, de modo a orientar o processo de planejamento e reduzir judicializações.

Diretriz nº 3: adaptação socioambiental

Promover a adaptação do sistema de transportes para fortalecer a resiliência territorial e socioeconômica de populações indígenas, quilombolas e comunidades socialmente vulneráveis, assegurando que a expansão e a operação da malha logística também atendam às necessidades de transporte dessas populações.



DIRETRIZES PARA PROTEÇÃO DE POPULAÇÕES NO ENTORNO

Ações recomendadas

1. Acompanhar e apoiar os órgãos competentes na fiscalização do cumprimento dos Planos Básicos Ambientais (PBAs), incluindo o PBA Indígena e o PBA Quilombola, com mecanismos transparentes de acompanhamento e prestação de contas acerca do cumprimento das condicionantes.
2. Integrar aos projetos de implantação e ampliação de infraestruturas, no que couber, soluções de transporte e logística que atendam às necessidades das comunidades locais, inclusive populações indígenas e quilombolas, contribuindo para o acesso a serviços públicos essenciais e oportunidades socioeconômicas.

Diretriz nº 4: monitoramento

Promover a estruturação de mecanismos integrados de monitoramento, detecção precoce e gestão de riscos socioambientais nas áreas de influência da malha logística em territórios indígenas e quilombolas, de modo a subsidiar a tomada de decisão, prevenir conflitos socioambientais e reduzir impactos da infraestrutura de transportes.

Ações recomendadas

1. Incorporar, quando couber, diretrizes técnicas de gestão de risco socioambiental nas concessões e contratos de infraestrutura de transportes, incluindo monitoramento contínuo de conflitos socioambientais, mecanismos estruturados de engajamento comunitário e indicadores de desempenho socioambiental vinculados à regulação e à fiscalização.
2. Promover as condições necessárias para que seja disponibilizado, às populações indígenas, quilombolas e vulneráveis impactadas pelas infraestruturas, um mecanismo formal de queixas, com prazos definidos, transparência ativa e registro público das medidas compensatórias ou mitigatórias adotadas.

Diretriz nº 5: reassentamentos (não aplicável aos povos e comunidades tradicionais)

Promover a observância de salvaguardas de transparência, participação social, minimização de impactos e recuperação dos meios de subsistência na gestão do risco associado a desapropriações, deslocamentos de pessoas e reassentamentos.

Ações recomendadas

1. Avaliar a elaboração, implementação e monitoramento de Plano de Ação de Reassentamento e Recuperação dos Meios de Subsistência, priorizando a negociação amigável e a participação social no desenho das soluções de reassentamento, garantindo disponibilização da compensação e auxílio para mudança dos ocupantes das áreas antes do início de quaisquer obras de infraestrutura, de forma a minimizar impactos negativos do deslocamento de pessoas e garantir o respeito aos direitos de todas as pessoas afetadas.
2. Monitorar as ações de desapropriação, reintegrações de posse e deslocamento de pessoas, quando necessárias, com cadastro e diagnóstico socioeconômico das famílias e comunidades afetadas pelas obras de infraestrutura, favorecendo a participação social das populações afetadas.

ANEXOS CLIMA-1 A 4

**DIRETRIZES PARA
PROMOÇÃO DA
RESILIÊNCIA CLIMÁTICA NA
INFRAESTRUTURA**



CLIMA-1: ADAPTAÇÃO À ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR

Apresenta-se, a seguir, um conjunto de diretrizes possíveis para gestão do risco climático de elevação do nível do mar, que pode eventualmente ameaçar as infraestruturas **hidroviárias, portuárias e aeroportuárias** priorizadas no PNL 2050. Essas diretrizes foram estruturadas com base no conceito de resiliência logística sistêmica, considerando a necessidade de fortalecer a capacidade da malha de transportes de antecipar, absorver e responder a riscos climáticos, de forma a evitar interrupções sistêmicas e garantir a manutenção dos serviços essenciais mesmo diante de eventos adversos. A pertinência de cada uma dessas diretrizes deve ser avaliada conforme as especificidades de cada modo de transporte e de cada empreendimento específico, sendo certo que nem todas as diretrizes são aplicáveis a todos os projetos de infraestrutura.

Diretriz nº 1: monitoramento

Apoiar os órgãos competentes no fortalecimento de sistemas de monitoramento oceanográfico e operacional para detecção antecipada de condições críticas associadas à elevação do nível do mar, de modo a subsidiar a tomada de decisão e prevenir impactos climáticos na malha logística costeira.

Ações recomendadas

1. Promover a adoção de sistemas integrados de monitoramento e alerta precoce que combinem dados de maré, nível do mar, ondas, ressacas e previsões oceanográficas, apoiados por modelos hidrodinâmicos e soluções digitais, para subsidiar medidas operacionais preventivas, como restrição de acessos, paralisação temporária de operações e proteção de ativos.
2. Promover o uso de ferramentas como marégrafos, boias oceanográficas e sensores costeiros em portos, aeroportos e hidrovias costeiras para acompanhar a evolução do nível do mar, a frequência de marés extremas e as condições de ondas, subsidiando a gestão operacional e a tomada de decisão.
3. Promover a realização, quando cabível, de levantamentos topobatimétricos, análises de imagens de satélite e inspeções periódicas para monitorar recuo da linha de costa, erosão costeira, assoreamento e instabilidade de taludes e margens, avaliando riscos à infraestrutura portuária, aeroportuária e hidroviária costeira.

Diretriz nº 2: planejamento e gestão operacional

Desenvolver e monitorar, quando cabível, planos de adaptação e operação que considerem as ameaças climáticas para a infraestrutura, incluindo medidas de contingência e redução de danos aos fluxos de transporte.

Ações recomendadas

1. Promover a elaboração e o acompanhamento de Plano de Adaptação Climática para trechos críticos da malha costeira e hidroviária, avaliando indicadores como tempo médio de recuperação pós-evento, redução de interrupções operacionais, redução de custos de reparo e benefícios aos usuários decorrentes do aumento da resiliência da infraestrutura.



CLIMA-1: ADAPTAÇÃO À ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR

2. Promover ações para elaboração de parâmetros de referência de limites operacionais e protocolos de restrição de operação portuária, aeroportuária e hidroviária nas regiões costeiras em função de limiares críticos de maré, nível do mar, ondas e inundação costeira, reduzindo riscos à segurança operacional e à integridade dos ativos.

3. Promover ações para identificação de rotas alternativas, áreas de contingência operacional e planos de redirecionamento de cargas e pessoas em trechos costeiros e hidroviários com maior exposição à elevação do nível do mar e a eventos extremos associados.

Diretriz nº 3: infraestrutura resiliente

Promover a adoção de medidas de engenharia e soluções baseadas na natureza para gestão de riscos e adaptação climática nas infraestruturas de transporte e logística costeiras, de forma a reduzir vulnerabilidades atuais e construir resiliência estrutural de longo prazo frente à elevação do nível do mar.

Ações recomendadas

1. Incentivar, quando pertinente, a restauração de manguezais, marismas, recifes naturais ou artificiais e vegetação costeira para dissipar a energia das ondas, reter sedimentos e estabilizar áreas costeiras adjacentes à infraestrutura.

2. Adotar medidas para implantação, quando pertinente, de diques, quebra-mares, enrocamentos e outras estruturas de proteção costeira para reduzir a intrusão marinha, a inundação recorrente e os danos associados ao aumento do nível do mar e a ressacas.

3. Adotar, quando pertinente, medidas para elevação de cotas de áreas portuárias críticas, plataformas operacionais e retroáreas logísticas por meio de aterros e reforços estruturais para manter a operacionalidade durante marés elevadas e eventos extremos.

4. Adotar medidas para implantação, quando pertinente, de estruturas portuárias suspensas ou flutuantes em áreas específicas como estratégia adaptativa para acomodar variações do nível do mar e reduzir interrupções operacionais.

5. Adotar, quando pertinente, medidas para adequação geométrica de rampas, acessos e áreas operacionais portuárias para facilitar o escoamento superficial, reduzir a permanência de lâmina d'água e minimizar impactos operacionais durante marés elevadas.

6. Avaliar o desenvolvimento, quando pertinente, de novos traçados nos acessos rodoviários e ferroviários costeiros a uma distância segura da linha de costa, reduzindo a exposição futura à elevação do nível do mar e à erosão costeira.



CLIMA-1: ADAPTAÇÃO À ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR

7. Adotar, quando pertinente, medidas para adequação da cota altimétrica de plataformas ferroviárias e rodoviárias costeiras existentes, garantindo a funcionalidade e a segurança operacional em cenários futuros de elevação do nível do mar.

8. Adotar, quando pertinente, medidas para construção de muros de proteção costeira e estruturas rígidas permanentes para proteger plataformas ferroviárias, rodoviárias e retroáreas portuárias contra inundação recorrente e erosão costeira.

9. Adotar, quando necessário, medidas para retirada planejada ou realocação gradual de infraestruturas portuárias e logísticas altamente expostas, como estratégia de adaptação de longo prazo baseada em critérios técnicos e econômicos.

10. Adotar, quando pertinente, medidas para adequação de pavimentos de aeroportos costeiros e áreas portuárias pavimentadas, ajustando macrotextura, microtextura, declividades e materiais, para reduzir formação de lâmina d'água e risco de aquaplanagem sob marés elevadas e inundação costeira.

11. Adotar, quando pertinente, medidas para implantação e ampliação de sistemas de drenagem e bombeamento em pistas, pátios, retroáreas portuárias e infraestruturas costeiras, dimensionados para cenários futuros de elevação do nível do mar e maior intrusão marinha.

Diretriz nº 4: populações do entorno

Promover a implementação das diretrizes de gestão de riscos climáticos com transparência, participação social, mitigação de impactos territoriais e respeito às populações potencialmente afetadas, especialmente em contextos de vulnerabilidade climática.

Ações recomendadas

1. Promover iniciativas para implantação de Programa de Monitoramento Climático Participativo, integrando dados técnicos sobre eventos e riscos climáticos com informações locais e comunitárias sobre impactos recorrentes, assegurando publicação periódica de relatórios em linguagem acessível e transparência ativa dos dados.

2. Promover ações para incentivar a elaboração de protocolos de referência de comunicação de risco climático com as comunidades potencialmente afetadas, incluindo sistemas de alerta antecipado, definição de responsabilidades, fluxos de comunicação em eventos extremos e mecanismos acessíveis para reporte de ocorrências.

3. Na operação da infraestrutura de transporte, bem como nas obras de implantação ou expansão, promover a consideração de salvaguardas climáticas, prevendo priorização de investimentos em trechos com maior vulnerabilidade climática e risco de impacto social e contribuindo para a proteção de populações expostas a riscos climáticos.

Apresenta-se, a seguir, um conjunto de diretrizes possíveis para gestão do risco climático de agravamento dos deslizamentos de terra, que pode eventualmente ameaçar as infraestruturas **rodoviárias e ferroviárias** priorizadas no PNL 2050. Essas diretrizes foram estruturadas com base no conceito de resiliência logística sistêmica, considerando a necessidade de fortalecer a capacidade da malha de transportes de antecipar, absorver e responder a riscos climáticos, de forma a evitar interrupções sistêmicas e garantir a manutenção dos serviços essenciais mesmo diante de eventos adversos. A pertinência de cada uma dessas diretrizes deve ser avaliada conforme as especificidades de cada modo de transporte e de cada empreendimento específico, sendo certo que nem todas as diretrizes são aplicáveis a todos os projetos de infraestrutura.

Diretriz nº 1: monitoramento

Apoiar os órgãos competentes no fortalecimento de sistemas de monitoramento meteorológico, geotécnico e operacional para detecção antecipada de deslizamentos de terra, com o acompanhamento de componentes críticos da infraestrutura da malha logística, de modo a subsidiar a tomada de decisão e contribuir para a prevenção de impactos climáticos.

Ações recomendadas

1. Promover a adoção de soluções para o monitoramento da estabilidade do solo em rodovias e ferrovias, incluindo sensores de deslocamento, inclinação e deformação de taludes, integrados ao acompanhamento de precipitação acumulada e umidade do solo para identificação precoce de condições críticas de instabilidade.
2. Promover o uso de tecnologias de monitoramento geotécnico remoto, quando pertinente, por meio de interferometria por radar, LiDAR (tecnologia de levantamento a laser em drones, aviões ou veículos terrestres e que produz modelos tridimensionais detalhados do relevo) e imagens de satélite para detecção de deformações progressivas em encostas, aterros e maciços rochosos, permitindo a antecipação de riscos de deslizamentos em áreas críticas da malha.
3. Promover a utilização, quando necessário, de instrumentos de campo, como piezômetros, inclinômetros e tensiômetros, para acompanhar variações de pressão de poros, nível freático e tensões internas do solo em áreas suscetíveis a instabilidades geotécnicas.

Diretriz nº 2: planejamento e gestão operacional

Desenvolver e monitorar, quando cabível, planos de adaptação e operação que considerem as ameaças climáticas para a infraestrutura, incluindo medidas de contingência e redução de danos aos fluxos de transporte.

Ações recomendadas

1. Promover a elaboração e o acompanhamento do Plano de Adaptação Climática para trechos críticos da malha de transportes e, após sua implementação, avaliar indicadores como tempo médio de recuperação pós-evento extremo, redução de interrupções operacionais, redução de custos de reparo e benefícios ao usuário decorrentes do aumento da resiliência da malha.

2. Promover ações para elaboração de parâmetros de referência operacionais e protocolos de restrição de velocidade, carga ou operação em função de condições críticas associadas a instabilidade de taludes, saturação do solo, precipitação extrema e movimentos de massa em rodovias e ferrovias, de forma a reduzir riscos à segurança operacional e à integridade dos ativos.

3. Promover ações para a identificação de rotas alternativas em trechos com maior probabilidade de risco geotécnico e elaboração de planos de redirecionamento de cargas e pessoas em casos de deslizamentos ou colapsos de encostas.

Diretriz nº 3: infraestrutura resiliente

Promover a adoção de medidas de engenharia e soluções baseadas na natureza para gestão de riscos e adaptação climática em infraestruturas de transporte e logística, de forma a reduzir vulnerabilidades atuais e construir resiliência estrutural de longo prazo frente a deslizamentos de terra.

Ações recomendadas

1. Incentivar, quando pertinente, a adoção de soluções estruturais híbridas, como geotêxteis, muros de contenção, muros verdes, terraços vegetados e enchimentos de contrapeso em rodovias e ferrovias para aumentar a estabilidade de taludes e aterros e reduzir riscos associados a deslizamentos em cenários de precipitação extrema e variações hidrológicas.

2. Adotar medidas para implantação, quando pertinente, de obras de proteção de margens, controle e acúmulo de sedimentos em leitos fluviais adjacentes e sistemas de condução de águas superficiais e subterrâneas para reduzir processos erosivos que comprometam fundações, aterros e estruturas viárias de rodovias e ferrovias.

3. Promover o uso de técnicas de bioengenharia com vegetação estruturada, espécies de raízes profundas e sistemas mistos solo-vegetação para estabilizar taludes, reduzir erosão superficial e controlar o escoamento hídrico em áreas suscetíveis a instabilidades.

4. Promover a adoção, quando cabível, de estruturas rígidas de proteção, como muros de contenção, cortinas atirantadas, solo grampeado e enrocamentos, para proteger áreas estratégicas de rodovias e ferrovias contra instabilidade geotécnica e colapsos estruturais.

5. Adotar medidas, quando pertinente, para reperfilar taludes e remover controladamente solo ou rocha em porções superiores para reduzir cargas atuantes e aumentar o fator de segurança estrutural frente a cenários climáticos mais extremos.

6. Avaliar, quando pertinente, a possibilidade de readequação gradual de rodovias e ferrovias altamente expostas e o desenvolvimento de novos traçados como estratégia de adaptação de longo prazo baseada em critérios técnicos e econômicos.

Diretriz nº 4: populações do entorno

Promover a implementação das diretrizes de gestão de riscos climáticos com transparência, participação social, mitigação de impactos territoriais e respeito às populações potencialmente afetadas, especialmente em contextos de vulnerabilidade climática.

Ações recomendadas

1. Promover iniciativas para implantação de Programa de Monitoramento Climático Participativo, integrando dados técnicos sobre eventos e riscos climáticos com informações locais e comunitárias sobre impactos recorrentes, assegurando publicação periódica de relatórios em linguagem acessível e transparência ativa dos dados.

2. Promover ações para incentivar a elaboração de protocolos de referência de comunicação de risco climático com as comunidades potencialmente afetadas, incluindo sistemas de alerta antecipado, definição de responsabilidades, fluxos de comunicação em eventos extremos e mecanismos acessíveis para reporte de ocorrências.

3. Na operação da infraestrutura de transporte, bem como nas obras de implantação ou expansão, promover a consideração de salvaguardas climáticas, prevendo priorização de investimentos em trechos com maior vulnerabilidade climática e risco de impacto social e contribuindo para a proteção de populações expostas a riscos climáticos.

Apresenta-se, a seguir, um conjunto de diretrizes possíveis para gestão dos seguintes riscos climáticos que podem eventualmente ameaçar as infraestruturas priorizadas no PNL 2050: (i) tempestades, que podem ameaçar rodovias, ferrovias, portos e aeroportos; (ii) alterações nos padrões de vento, que podem ameaçar os aeroportos; e (iii) inundações fluviais, que podem ameaçar rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e aeroportos. Essas diretrizes foram estruturadas com base no conceito de resiliência logística sistêmica, considerando a necessidade de fortalecer a capacidade da malha de transportes de antecipar, absorver e responder a riscos climáticos, de forma a evitar interrupções sistêmicas e garantir a manutenção dos serviços essenciais mesmo diante de eventos adversos. A pertinência de cada uma dessas diretrizes deve ser avaliada conforme as especificidades de cada modo de transporte e de cada empreendimento específico, sendo certo que nem todas as diretrizes são aplicáveis a todos os projetos de infraestrutura.

Diretriz nº 1: monitoramento

Apoiar os órgãos competentes no fortalecimento de sistemas de monitoramento meteorológico e operacional para detecção antecipada de tempestades e condições críticas associadas a ventos fortes e ventanias, além do acompanhamento de componentes críticos da infraestrutura da malha logística, de modo a subsidiar a tomada de decisão, prevenir impactos climáticos e orientar a resposta operacional a eventos extremos de tempestades, ventanias e inundações fluviais.

Ações recomendadas

1. Promover a adoção, quando couber, de sistemas integrados de alerta precoce voltados para a malha de transportes, combinando o monitoramento de precipitação intensa, níveis e vazões de rios e condições operacionais de ativos críticos, de forma a antecipar impactos associados a tempestades, inundações pluviais e fluviais e subsidiar a tomada de decisão operacional.
2. Promover a adoção, quando couber, de sistemas de monitoramento hidrológico e hidráulico em rios, córregos, bueiros, pontes, passagens e áreas historicamente alagáveis em trechos críticos da malha, de modo a apoiar a identificação de riscos de transbordamento, inundação de vias e interrupções operacionais durante eventos de chuva extrema.
3. Incentivar, quando pertinente, o uso de sensores estruturais, câmeras e inspeções automatizadas para acompanhar as condições infraestruturais de pontes, taludes, aterros, trilhos, pavimentos e elementos de drenagem, permitindo detectar falhas que favoreçam a ocorrência de impactos negativos decorrentes de tempestades, alagamentos ou inundações fluviais.
4. Promover a adoção, quando couber, de sistemas de monitoramento em tempo real de ventos fortes e ventanias com anemômetros, estações meteorológicas locais e integração com previsões de curto prazo para propiciar as bases necessárias à emissão de alertas antecipados e a adoção de medidas operacionais, incluindo redução de velocidade, restrições de tráfego, suspensão preventiva de serviços e fechamento temporário de áreas expostas.
5. Incentivar a realização, quando couber, de avaliações aerodinâmicas de edificações, coberturas leves e estruturas operacionais em aeroportos para identificar vulnerabilidades ao vento, orientar possíveis restrições de uso e fomentar a adoção de reforços estruturais em cenários extremos.

Diretriz nº 2: planejamento e gestão operacional

Desenvolver e monitorar, quando cabível, planos de adaptação e operação que considerem as ameaças climáticas para a infraestrutura, incluindo medidas de contingência e redução de danos aos fluxos de transporte.

Ações recomendadas

1. Promover a elaboração e o acompanhamento do Plano de Adaptação Climática para trechos críticos da malha de transportes e, após sua implementação, avaliar indicadores como tempo médio de recuperação pós-evento extremo, redução de interrupções operacionais, redução de custos de reparo e benefícios ao usuário decorrentes do aumento da resiliência da malha.

2. Promover ações para elaboração de parâmetros de referência operacionais e protocolos de restrição de velocidade, carga ou operação em função de limiares críticos associados a tempestades, precipitação extrema, alagamentos, cheias, velocidade média do vento e rajadas máximas, de forma a reduzir riscos à segurança operacional e à integridade dos ativos.

3. Promover ações para a identificação de rotas alternativas e o estabelecimento de planos de contingência para o redirecionamento de cargas e pessoas em casos de interrupções operacionais, priorizando trechos com elevada exposição a riscos climáticos associados a ventos extremos, tempestades e inundações.

Diretriz nº 3: infraestrutura resiliente

Promover a adoção de medidas de engenharia e soluções baseadas na natureza para reduzir a exposição, a vulnerabilidade e os impactos de tempestades, precipitações intensas, inundações pluviais e fluviais e ventos extremos sobre as infraestruturas de transporte e logística, promovendo a resiliência estrutural e operacional das rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e aeroportos.

Ações recomendadas

1. Adotar medidas, quando pertinente, para redimensionar, modernizar e ampliar sistemas de drenagem de alta capacidade, sistemas de controle de escoamento superficial e infiltração, estações de bombeamento e estruturas de controle hidráulico, inclusive incentivando a operação integrada aos sistemas de drenagem urbana e regional, de modo a permitir a rápida evacuação de água acumulada durante e após tempestades e reduzir o risco de falhas operacionais e danos estruturais associados a chuvas intensas.

2. Promover, quando pertinente, ações para elevação, impermeabilização e proteção de infraestruturas (trilhos, vias, pontes, pistas, plataformas, cais, pátios, sistemas elétricos, sistemas de sinalização e outros equipamentos críticos) em áreas sujeitas a alagamentos e inundações, de modo a incentivar a continuidade operacional durante eventos de chuvas intensas.

3. Promover a construção e adequação, quando pertinente, de estruturas de proteção hidráulica, como diques, muros de contenção, muros de cais, elevação de greide e terraplenos drenantes, em áreas sujeitas a inundações recorrentes, visando aumentar a resistência a cheias e impactos hidrodinâmicos associados a tempestades e minimizar interrupções prolongadas da operação.

4. Promover ações para proteção, conservação e restauração de ecossistemas naturais, como manguezais, áreas úmidas, várzeas fluviais e vegetação ribeirinha, que atuam como infraestrutura natural de adaptação, reduzindo a erosão, dissipando energia hidráulica e protegendo infraestruturas críticas contra tempestades e cheias.

5. Promover, quando necessário, a instalação de barreiras físicas, reforços estruturais e sistemas de estabilização projetados para resistir a ventos fortes, bem como adotar soluções baseadas na natureza para reduzir a velocidade do vento e proteger áreas operacionais de aeroportos, pátios logísticos e equipamentos sensíveis durante episódios de ventos fortes.

6. Avaliar, quando pertinente, a possibilidade de readequação gradual de infraestruturas altamente expostas a riscos climáticos e o desenvolvimento de novos traçados e localizações como estratégia de adaptação de longo prazo baseada em critérios técnicos e econômicos.

Diretriz nº 4: populações do entorno

Promover a implementação das diretrizes de gestão de riscos climáticos com transparência, participação social, mitigação de impactos territoriais e respeito às populações potencialmente afetadas, especialmente em contextos de vulnerabilidade climática.

Ações recomendadas

1. Promover iniciativas para implementação de Programa de Monitoramento Climático Participativo, integrando dados técnicos sobre eventos e riscos climáticos com informações locais e comunitárias sobre impactos recorrentes, assegurando publicação periódica de relatórios em linguagem acessível e transparência ativa dos dados.

2. Promover ações para incentivar a elaboração de protocolos de referência de comunicação de risco climático com as comunidades potencialmente afetadas, incluindo sistemas de alerta antecipado, definição de responsabilidades, fluxos de comunicação em eventos extremos e mecanismos acessíveis para reporte de ocorrências

3. Na operação da infraestrutura de transporte, bem como nas obras de implantação ou expansão, promover a consideração de salvaguardas climáticas, prevendo priorização de investimentos em trechos com maior vulnerabilidade climática e risco de impacto social e contribuindo para a proteção de populações expostas a riscos climáticos.



CLIMA-4: ADAPTAÇÃO ÀS SECAS METEOROLÓGICAS

Apresenta-se, a seguir, um conjunto de diretrizes possíveis para gestão do risco climático de agravamento das secas meteorológicas (ausência de chuvas), que pode eventualmente ameaçar as infraestruturas **hidroviárias, portuárias e aeroportuárias** priorizadas no PNL 2050. Essas diretrizes foram estruturadas com base no conceito de resiliência logística sistêmica, considerando a necessidade de fortalecer a capacidade da malha de transportes de antecipar, absorver e responder a riscos climáticos, de forma a evitar interrupções sistêmicas e garantir a manutenção dos serviços essenciais mesmo diante de eventos adversos. A pertinência de cada uma dessas diretrizes deve ser avaliada conforme as especificidades de cada modo de transporte e de cada empreendimento específico, sendo certo que nem todas as diretrizes são aplicáveis a todos os projetos de infraestrutura.

Diretriz nº 1: monitoramento

Apoiar os órgãos competentes no fortalecimento de sistemas de monitoramento meteorológico, hidrológico e operacional para detecção antecipada de secas, com acompanhamento de componentes críticos da infraestrutura da malha logística, de modo a subsidiar a tomada de decisão, prevenir impactos climáticos e orientar a resposta operacional a eventos prolongados de escassez hídrica.

Ações recomendadas

1. Fomentar o monitoramento das condições hidrológicas, incluindo níveis de rios, reservatórios, escoamento a montante e disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, com foco na identificação de déficits hídricos que possam afetar a estabilidade de estruturas e a operação dos sistemas de transporte.
2. Promover o monitoramento da qualidade da água, concentração de sedimentos, assoreamento e variações de calado em portos fluviais, canais de navegação e áreas de captação, a fim de antecipar impactos operacionais e custos de dragagem decorrentes da redução de vazão.

Diretriz nº 2: planejamento e gestão operacional

Desenvolver e monitorar, quando cabível, planos de adaptação e operação que considerem as ameaças climáticas para a infraestrutura, incluindo medidas de contingência e redução de danos aos fluxos de transporte.

Ações recomendadas

1. Promover a elaboração e o acompanhamento do Plano de Adaptação Climática para trechos críticos da malha de transportes e, após sua implementação, avaliar indicadores como tempo médio de recuperação pós-evento extremo, redução de interrupções operacionais, redução de custos de reparo e benefícios ao usuário decorrentes do aumento da resiliência da malha.
2. Promover ações para elaboração de parâmetros de referência de limites operacionais e protocolos de restrição de velocidade, carga ou operação em função de condições críticas associadas a secas extremas, de forma a reduzir riscos à segurança e à integridade dos ativos.
3. Promover ações para identificação de rotas alternativas e estabelecer planos de contingência para redirecionamento de cargas e passageiros em trechos da malha com maior probabilidade de restrição operacional associada às secas extremas.



CLIMA-4: ADAPTAÇÃO ÀS SECAS METEOROLÓGICAS

Diretriz nº 3: infraestrutura resiliente

Promover a adoção de medidas de engenharia e soluções baseadas na natureza para adaptação operacional nas infraestruturas de transporte e logística de hidrovias, portos e aeroportos, de modo a reduzir a exposição e a vulnerabilidade a eventos prolongados de escassez hídrica e construir a resiliência estrutural e operacional da malha logística.

Ações recomendadas

1. Promover, quando pertinente, ações para realização de dragagem adaptativa e pontual em hidrovias e portos fluviais, com critérios flexíveis ajustados às condições hidrológicas e climáticas, de modo a manter calados mínimos operacionais durante períodos de baixa vazão.
2. Incentivar, quando cabível, a aplicação de medidas de proteção estrutural em pilares de pontes, cais e outras estruturas hidráulicas, incluindo reforços geotécnicos e revestimentos, para reduzir a vulnerabilidade associada à variação significativa do nível da água.
3. Avaliar a adequação de pátios, terminais e áreas operacionais para reduzir a demanda hídrica, incorporando superfícies de baixa absorção térmica, vegetação adaptada à seca e soluções que minimizem a necessidade de irrigação ou resfriamento frequente.
4. Promover o estabelecimento de diretrizes e critérios técnicos para o reuso de água não potável em infraestruturas de transporte, observando normas sanitárias, ambientais e de segurança operacional, de modo a orientar concessionárias e operadores na implementação de sistemas de reuso e reduzir a dependência de fontes externas durante períodos de escassez hídrica.

Diretriz nº 4: populações do entorno

Promover a implementação das diretrizes de gestão de riscos climáticos com transparência, participação social, mitigação de impactos territoriais e respeito às populações potencialmente afetadas, especialmente em contextos de vulnerabilidade climática.

Ações recomendadas

1. Promover iniciativas para implantação de Programa de Monitoramento Climático Participativo, integrando dados técnicos sobre eventos e riscos climáticos com informações locais e comunitárias sobre impactos recorrentes, assegurando publicação periódica de relatórios em linguagem acessível e transparência ativa dos dados.
2. Promover ações para incentivar a elaboração de protocolos de referência de comunicação de risco climático com as comunidades potencialmente afetadas, incluindo sistemas de alerta antecipado, definição de responsabilidades, fluxos de comunicação em eventos extremos e mecanismos acessíveis para reporte de ocorrências.
3. Na operação da infraestrutura de transporte, bem como nas obras de implantação ou expansão, promover a consideração de salvaguardas climáticas, prevendo priorização de investimentos em trechos com maior vulnerabilidade climática e risco de impacto social contribuindo para a proteção de populações expostas a riscos climáticos.

ANEXO GEE-1

**DIRETRIZES PARA
MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES
DE GEE NO SETOR DE
TRANSPORTES**



DIRETRIZES PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE

Apresenta-se, a seguir, um conjunto de diretrizes possíveis para redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no setor de transportes, a partir da implementação de projetos nas infraestruturas priorizadas no PNL 2050. A pertinência de cada uma dessas diretrizes deve ser avaliada conforme as especificidades de cada modo de transporte e de cada empreendimento específico, sendo certo que nem todas as diretrizes são aplicáveis a todos os projetos de infraestrutura.

Diretriz nº 1: monitoramento

Promover a gestão transparente e o monitoramento contínuo das emissões de gases de efeito estufa (GEE) na rede logística, buscando o alinhamento da expansão e operação da malha aos compromissos climáticos nacionais.

Ações recomendadas

1. Adotar medidas para que cada novo empreendimento ou concessão da malha logística implemente sistema padronizado de monitoramento, reporte e verificação (MRV) de emissões de GEE, com cálculo da intensidade de carbono por tonelada-quilômetro útil (TKU) e passageiro-quilômetro (PKM), integrando dados operacionais de carga, ocupação e consumo energético, conforme metodologia harmonizada definida pelo órgão setorial competente, com reporte periódico como obrigação contratual.
2. Incentivar a elaboração de inventário periódico de emissões de GEE da malha logística, incluindo emissões operacionais diretas e indiretas associadas à operação e manutenção da infraestrutura.
3. Promover a adoção de metas progressivas de redução de emissões por corredor logístico, priorizando trechos estratégicos e medidas de redução em modais com maior intensidade de carbono.
4. Promover a divulgação de relatórios públicos periódicos de desempenho climático da malha logística, de forma a ampliar a transparência ativa e comparabilidade entre corredores e modais, com plano de redução de emissões da malha e monitoramento e atualização periódica e a identificação de medidas em desenvolvimento e em planejamento.

Diretriz nº 2: mudança da matriz de transporte

Fomentar a redução da intensidade de carbono na malha de transportes por meio da reestruturação da matriz modal, da gestão integrada dos modais e, quando cabível, da definição de metas de redução de emissões no planejamento, nas concessões e nos investimentos públicos, de forma a mitigar riscos de transição climática e promover a eficiência operacional do transporte de cargas e de pessoas.

Ações recomendadas

1. Adotar medidas para identificação de corredores com predominância de modais mais intensivos em carbono e definir diretrizes e ações para induzir a realocação de fluxos de carga e passageiros para modais menos emissores, quando tecnicamente viável.



DIRETRIZES PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE

2. Adotar medidas para que, na avaliação de novos empreendimentos logísticos, seja feita análise da contribuição do projeto para a redução da intensidade média de carbono do corredor logístico ao qual se integra, incluindo avaliação da complementaridade intermodal, potencial de substituição de fluxos mais intensivos em carbono, estimativa de emissões ao longo do ciclo de vida do ativo e análise de risco de *lock-in* de emissões, utilizando essas informações como subsídio ao processo decisório e à priorização de investimentos.

3. Promover iniciativas para otimização da logística integrada e multimodal, incluindo o planejamento de rotas intermodais e a integração intermodal nos novos empreendimentos e concessões da malha logística, contribuindo para a conexão eficiente entre rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e aeroportos, estimulando a redução de distâncias percorridas, tempos de transporte, consumo energético e dependência do transporte rodoviário, promovendo a redução das emissões ao longo da cadeia logística nacional.

Diretriz nº 3: eficiência intramodal

Promover a adaptação da infraestrutura e da operação do sistema de transportes a trajetórias progressivas de descarbonização por meio da incorporação de tecnologias de baixa emissão, da eficiência energética e de soluções baseadas na natureza nas concessões e nos investimentos públicos, de forma a promover a eficiência operacional do transporte de cargas e de pessoas e alinhar a expansão e operação da malha aos compromissos climáticos nacionais.

Ações recomendadas

1. Incentivar a implementação de tecnologias de transição energética em frotas e infraestruturas rodoviárias, ferroviárias, hidrovias, portuárias e aeroviárias, incluindo eletrificação, adoção de combustíveis de baixo carbono, sistemas inteligentes de transporte (*free flow*, HSWIM) e estratégias avançadas de manutenção para melhoria da eficiência energética e operacional.

2. Incentivar a modernização de terminais, pátios e equipamentos de rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e aeroportos com tecnologias energéticas de baixa emissão, incluindo sistemas híbridos ou elétricos em equipamentos de apoio e geração distribuída renovável em áreas operacionais.

3. Fomentar, sempre que possível, a pesquisa, o desenvolvimento e a implantação de combustíveis sustentáveis para aviação e navegação, incluindo hidrogênio verde, bio-metanol e combustíveis sintéticos, bem como avaliar a implantação de polos energéticos próximos a portos e aeroportos para suporte à transição energética, considerando requisitos de CAPEX, disponibilidade energética e maturidade tecnológica.

4. Incentivar a inclusão de instrumentos econômicos e regulatórios nos contratos de concessão associados ao desempenho em emissões de GEE, tais como metas graduais de intensidade de carbono, com mecanismos de incentivos e penalidades.

5. Incentivar a implementação de soluções baseadas na natureza associadas à infraestrutura de transportes, como corredores verdes, restauração de ecossistemas ao longo de infraestruturas lineares e compensações naturais, visando sequestro de carbono e redução de emissões indiretas.



REFERÊNCIAS E *BENCHMARKS* UTILIZADOS

- 1 Plano Clima Adaptação Plano Setorial de Transportes. MMA, MCTI, MT, Mpor. 2025
- 2 TAXONOMIA SUSTENTÁVEL BRASILEIRA. GOVERNO DO BRASIL, GIZ. 2025
- 3 Objetivos Nacionais Da Estratégia Nacional De Adaptação (ENA). 2025
- 4 Plano de Redução de Impacto de Infraestruturas Viárias Terrestres sobre a Biodiversidade (ICMBIO-MMA, 2018)
- 5 Levantamento de Impactos e Riscos Climáticos sobre a Infraestrutura Federal de Transporte Terrestres (Rodoviário E Ferroviário) Existente e Projetada. MCTI, INPE & GIZ, 2022
- 6 Guia para a Condução de Levantamento de Risco Climático e Medidas de Adaptação para Infraestruturas Portuárias. GIZ; UNIDADE DE PESQUISA DO MCTI; ANTAQ; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE & MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. 2022
- 7 PLANO NACIONAL PARA CONTROLE DO DESMATAMENTO ILEGAL E RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA- PNCDIRVN
- 8 Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa 2025–2028.
- 9 Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento
- 10 Critérios para análise e classificação de empreendimentos de infraestrutura no Plano Plurianual (PPA) e no Programa de Parcerias de Investimentos (PPI). GT Infraestrutura e Justiça Socioambiental, Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (IBRAOP), Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), Instituto Socioambiental (ISA), & Transparência Internacional– Brasil. (2023).
- 11 Parâmetros do Programa de Sustentabilidade ANTT. 2025
- 12 Centro de Monitoramento Remoto das Comunidades Indígenas, Fundação Nacional dos Povos Indígenas do Brasil
- 13 Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático para Proyectos del BID. Banco Interamericano de desenvolvimento, 2019
- 14 Guía de Buenas Prácticas para la Adaptación de las Carreteras al Clima. CAF, 2018
- 15 Marco Metodológico para la Adaptación de la Infraestructura Carretera ante el Cambio Climático en México. INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE (IMT), 2019
- 16 Consideraciones para la adaptación ante el cambio climático de los caminos rurales y alimentadores. INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE (IMT), 2022
- 17 Panorama Internacional de la Adaptación de la Infraestructura Carretera Ante el Cambio Climático. INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE (2017)
- 18 Manual de Planeación, Diseño e Implementación de Infraestructura Verde Vial, SECRETARÍA DE INFRAESTRUTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES DE MEXICO, 2021
- 19 Road Geohazard Risk Management Handbook. GFDRR, BANCO MUNDIAL, 2019.
- 20 Moving Toward Climate-Resilient Transport, World Bank Group
- 21 Transport sector climate change adaptation, BANCO ISLAMICO DE DESENVOLVIMENTO (IsBD)
- 22 Adapting transport to climate change and extreme weather, OCDE, ITF, 2016
- 23 Climate Change Impacts on the Road Transport Infrastructure: a Systematic Review on Adaptation Measures. CENTRO DE TECNOLOGIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, (UFRJ), 2022
- 24 Nature-Based Solutions as Climate Change Adaptation Measures for Rail Infrastructure. UNIVERSITY OF GLASGOW, UNIVERSITY OF MANCHESTER, 2022
- 25 Consideraciones para la Adaptación de la Infraestructura Ferroviaria al Cambio Climático. INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE (IMT), 2024
- 26 Disaster and Climate-Resilient Transport Guidance Note. BANCO MUNDIAL, 2025.
- 27 The Potential Impacts of Climate Change on Railroads, DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DOS ESTADOS UNIDOS (DOT)
- 28 Transport sector climate change adaptation, BANCO ISLAMICO DE DESENVOLVIMENTO (IsBD)
- 29 Los Puertos de América Latina y el Caribe e el Riesgo Climático: Impactos en su Infraestructura y Posibles Medidas de Adaptación. CEPAL, 2023.
- 30 Nature-Based Solutions for Ports. BANCO MUNDIAL, 2025.
- 31 Adaptation Guidelines in Support of Climate Resilient Ports. ONU COMERCIO Y DESARROLLO (UNCTAD), 2022.
- 32 Disaster and Climate-Resilient Transport Guidance Note. BANCO MUNDIAL, 2025.
- 33 Transport sector climate change adaptation, BANCO ISLAMICO DE DESENVOLVIMENTO (IsBD)
- 34 Adaptación de los Aeropuertos de América Latina y el Caribe al Cambio Climático. AIRPORTS COUNCIL INTERNATIONAL (ACI), 2024.
- 35 Disaster and Climate-Resilient Transport Guidance Note. BANCO MUNDIAL, 2025.
- 36 Criterios Técnicos Ambientales para la priorización de vías de tercer orden, Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible De Colombia, 2022
- 37 Environmental and Social Management Framework (ESMF), Nepal Urban Governance and Infrastructure Project. World Bank. (2023)
- 38 Guía para la incorporación de la Perspectiva de Derechos Indígenas y Pertinencia Cultural en los programas y proyectos de la administración pública, Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, México, 2022
- 39 Overview of Performance Standards on Environmental and Social Sustainability. International Finance Corporation, (2012).