PSTF
Plano Setorial de Transporte Ferroviário

INFRA S.A.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Ministério dos Transportes

José Renan Vasconcelos Calheiros Filho
Ministro dos Transportes

George André Palermo Santoro
Secretário-Executivo

Subsecretaria de Fomento e Planejamento
Gabriela Monteiro Avelino
Subsecretária de Fomento e Planejamento

Equipe Técnica - Subsecretaria de Fomento e Planejamento
Aline Santana Contar De Souza
Gerente de Projeto

Larissa Spinola
Coordenadora-Geral

Rodrigo Santos Ferreira
Coordenador-Geral

Mateus Santos Rodrigues
Coordenador-Geral

Antônio Alberto Castanheira de Carvalho
Coordenador

Milena Ferreira da Conceição
Assistente Técnica

Yasmin Menezes Castro
Assistente Técnica

Sarom Rodrigues de Medeiros Lima
Assistente Técnica

Infra S.A.

Jorge Luiz Macedo Bastos
Diretor Presidente

André Luís Ludolfo da Silva
Diretor de Empreendimentos

Cristiano Della Giustina
Diretor de Planejamento

Elisabeth Braga
Diretora de Administração e Finanças

Marcelo Vinaud
Diretor de Mercado e Inovação

Superintendência de Planejamento e Estudos de Transporte
Daniel Klinger Vianna
Superintendente

Equipe Técnica – Coordenação de Planos de Sistemas de Transportes
Brunno Santos Gonçalves
Coordenador

Bruno Nogueira da Costa
Assistente Técnico

Bruno Gonzalez Nóbrega
Assessor Técnico

Emygail Lorena Silva Azevedo Oleskovicz
Assistente Técnica

Igor Moreira Mota
Assessor Técnico

Lucas dos Santos Lourenço
Assessor Técnico

Lucas Giovani Matos Albuquerque
Assistente Técnico

Lucas Miranda França
Assessor Técnico

Luís Philipe Vilara Ribeiro
Assessor Técnico

Luiza Neis Ramos
Assessora Técnica

Melquisadec de Souza Oliveira
Assistente Técnico

Consultores do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD

Jemysson Jean de Oliveira
José Di Bella Filho
Marcelo Blumenfeld Mendonça
Nathercia Christianne B. Guimarães Ricci
Priscila Hoehr Mostardeiro
Tiago Henrique França Baroni

Agradecimentos

Às pessoas que passaram pela equipe da INFRA S.A. e Ministérios que contribuíram igualmente para o desenvolvimento deste Plano:

George Lavor Teixeira
Tito Livio Pereira Queiroz
Vicente Correia de Lima Neto
Leandro Rodrigues e Silva
Rubem Oliveira de Paula
Carlos Eduardo Gomes Souza
Gabriel Toscano Bandeira
Maíra Vitoriano Rodrigues de Freitas
Mariana Campos Porto
Artur Monteiro Leitão Júnior
Fábio Pessoa da Silva Nunes
Francielle Avancini Fornaciari
Katia Matsumoto Tancon
Lorena Cristina Martins B. Duarte
Luciano Lourenço da Silva
Elder Tiago da Costa de Souza

Equipe de Designer e Edição:

Fernando M. Saliba Steele Fusaro
Luís Philipe Vilara Ribeiro
Adriana Vanessa Mendes Moreira
Equipe Aescom – sob a Coordenação de
Milena Santos de Andrade

Instituições Parceiras no desenvolvimento do PSTF

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)
Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)
Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)

1. Sumário

1. APRESENTAÇÃO 8
2. O PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTES (PIT) 9
   2.1. Política Nacional de Transportes (PNT) 9
   2.2. Planejamento Integrado de Transportes (PIT) 9
   2.3. Objetivos do planejamento tático nos planos setoriais 10
   2.4. Atividades posteriores continuadas 11
      2.4.1. Planejamento de nível operacional (ciclos de governo) 12
      2.4.2. Gestão e governança 12
3. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PSTF 14
   3.1. Descrição resumida das principais atividades e produtos em cada etapa 14
4. DEFINIÇÃO DE PREMISSAS ESTRATÉGICAS 17
   4.1. Objetivos e diretrizes setoriais do PSTF 17
      4.1.1. Princípios 17
      4.1.2. Objetivos 18
      4.1.3. Diretrizes 18
      4.1.4. Estratégias 21
   4.2. Prioridades setoriais adotadas 22
5. INDICADORES E BENCHMARKS 24
   5.1. Aspectos Gerais 24
      5.1.1. As dimensões de análise do sistema 24
      5.1.2. Níveis de abrangência dos indicadores adotados 25
   5.2. Indicadores setoriais adotados 26
   5.3. Valores de referência (*benchmarks*) 27
   5.4. Indicadores específicos – análise de impactos e benefícios de empreendimentos ... 28
   5.5. Os índices de avaliação e análise de empreendimentos 31
      5.5.1. Construção do IBG 32
      5.5.2. Construção do IEF 32
6. MODELAGEM DA DEMANDA 34
      6.1.1. Resumo da matriz de 2021 34
      6.1.2. Resumo da matriz 2035 referencial 36
7. ATUALIZAÇÃO DA BASE DE INFRAESTRUTURA E CARTEIRA DE AÇÕES DO ESTADO 38
   7.1. Carteira de ações inicial 38
8. GERAÇÃO DE CENÁRIOS FUTUROS 42
   8.1. Visão geral 42

8.2. Construção dos cenários 43
8.2.1. Resumo da carteira de ações 43
8.2.2. Resumo das infraestruturas ativas 43
9. ANÁLISE DE RESULTADOS 48
9.1. Diagnóstico setorial 49
9.1.1. Simulação do cenário base (2021) 49
9.1.2. Comparação de resultados 2021 com benchmarks 58
9.1.3. Identificação de necessidades e oportunidades setoriais 61
9.2. Prognóstico setorial 63
9.2.1. Carregamento da rede (alocação) 63
9.2.2. Resumo comparativo dos cenários – indicadores gerais 68
9.3. Classificação dos empreendimentos 72
9.3.1. Análises de impacto finalístico 72
9.3.2. Análise de pré-viabilidade econômica: IEF dos empreendimentos exclusivos do cenário 4 81
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS 86
10.1. Evoluções metodológicas esperadas para o próximo ciclo de planejamento 86
10.2. Considerações finais sobre o fechamento do primeiro ciclo de planejamento estratégico e tático 88
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 90
12. APÊNDICES 91

Listas de Figuras

Figura 1: Planejamento Integrado de Transportes. 9
Figura 2: Metodologia de desenvolvimento do PSTF. 14
Figura 3: Etapas da primeira fase de elaboração do PSTF. 17
Figura 4: Descrição dos objetivos do PSTF que foram consolidados na fase atual. 18
Figura 5: Resumo de indicadores específicos. 29
Figura 6: Resumo de indicadores específicos (continuação). 30
Figura 7: Matriz origem-destino de notas fiscais (2021) – Produtos e grupos de carga. 35
Figura 8: Matriz origem-destino de notas fiscais (2035) – Produtos e grupos de carga. 37
Figura 9: Carteira completa de empreendimentos PIT. 39
Figura 10: Exemplo de ficha cadastral de empreendimento ferroviário. 41
Figura 11: Infraestruturas ferroviárias ativas e inativas no cenário PSR1. 44
Figura 12: Infraestruturas ferroviárias ativas e inativas no cenário PSR2. 45
Figura 13: Infraestruturas ferroviárias ativas e inativas no cenário PSR3. 46
Figura 14: Infraestruturas ferroviárias ativas e inativas no cenário PSR4. 47
Figura 15: Carregamento de todas as cargas, em reais, no cenário base (2021). 50
Figura 16: Carregamento de todas as cargas, em toneladas, no cenário base (2021). 51
Figura 17: Carregamento de Carga Geral Conteinerizada (CGC), em toneladas, no cenário base (2021). 52
Figura 18: Carregamento de Carga Geral Não-Conteinerizada (CGNC), em toneladas, no cenário base (2021). 53
Figura 19: Carregamento de Granéis Líquidos (GL), em toneladas, no cenário base (2021). 54
Figura 20: Carregamento de Granéis Sólidos Agrícolas (GSA), em toneladas, no cenário base (2021). 55
Figura 21: Carregamento de Granéis Sólidos Minerais (GSM), em toneladas, no cenário base (2021). 56
Figura 22: Carregamento de Outros Granéis Sólidos Minerais (OGSM), em toneladas, no cenário base (2021). 57
Figura 23: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR1. 64
Figura 24: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR2. 65
Figura 25: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR3. 66
Figura 26: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR4. 67
Figura 27: IBG ponderado dos cenários 1, 2 e 3 – Empreendimentos ferroviários. 75
Figura 28: IBG do cenário 4 – Empreendimentos ferroviários em concepção. 78

Listas de Tabelas

Tabela 1: Princípios do PSTF. 18
Tabela 2: Objetivos do PSTF. 18
Tabela 3*:* Diretrizes do PSTF. 18
Tabela 4*:* Estratégias setoriais do PSTF. 21
Tabela 5: Resultados normalizados da oficina de priorização. 23
Tabela 6: Elementos afetados pelos objetivos dos planos setoriais (indicadores específicos). . 24
Tabela 7: Indicadores simuláveis e finalísticos, com a finalidade de avaliação do alcance dos objetivos do PSTF. 26
Tabela 8: Resumo da carteira geral avaliada neste ciclo de Planejamento Tático. 38
Tabela 9: Consolidação de obras ferroviárias por tipo de serviço. 40
Tabela 10: Consolidação de obras ferroviárias por status de andamento. 40
Tabela 11: Resumo da carteira de ações por cenário simulado. 43
Tabela 12: Resumo das infraestruturas ativas por cenário simulado. 43
Tabela 13: Indicadores gerais simulados – Cenário base e cenário *benchmark* (TKU). 58
Tabela 14: Indicadores gerais simulados – Cenário base e cenário *benchmark* (VKU). 58
Tabela 15: Indicadores gerais simulados – Cenário base e cenário *benchmark*. 58
Tabela 16: Comparação dos indicadores do cenário base com o cenário *benchmark.* 59
Tabela 17: Necessidades diagnosticadas do setor ferroviário. 62
Tabela 18: Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 – Bilhões de TKU. 69
Tabela 1920: Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 – Trilhões de VKU. 70
Tabela 2122: Indicadores gerais dos cenários simulados. 71
Tabela 23: Classificação dos empreendimentos ferroviários em função do IBG ponderado pelos cenários 1, 2 e 3. 74
Tabela 24: Classificação do IBG ponderado dos cenários 1, 2 e 3 – Empreendimentos ferroviários. 76
Tabela 25: Classificação dos empreendimentos ferroviários em concepção em função do IBG do cenário 4. 77
Tabela 26: IBG do cenário 4 – Empreendimentos ferroviários em concepção. 79
Tabela 27: Empreendimentos em concepção do cenário 4 com alta pré-viabilidade 82

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta os resultados do **Plano Setorial de Transporte Ferroviário (PSTF)**. O PSTF analisa as ações possíveis em uma carteira de Estado e as organiza e classifica de acordo com os impactos esperados para o setor de transportes, conforme prioridades estabelecidas para um horizonte de médio prazo. Assim, estabelece um direcionamento para ações de governo e da iniciativa privada, abrindo o caminho para o detalhamento delas em ato contínuo à finalização do planejamento de nível tático.

O documento está assim definido, após ter sido submetido ao processo de participação social através de consulta pública específica, e simboliza a conclusão do primeiro ciclo de planejamento dentro da nova metodologia do Planejamento Integrado de Transportes (PIT). Ao longo do documento, são apresentadas as informações necessárias para a compreensão do PSTF, como preconiza a Portaria MInfra nº 123, de 21 de agosto de 2020, que estabeleceu o PIT. O PIT abrange a elaboração do Plano Nacional de Logística e dos Planos Setoriais de Transportes como instrumentos contínuos e cíclicos de planejamento e avaliação da infraestrutura de transportes nacional.

Cada um dos planos setoriais (rodoviário, ferroviário, hidroviário e portuário) desenvolvidos no âmbito do PIT realiza uma avaliação do setor, orientada pelos cenários de demanda e oferta e pelas principais necessidades e oportunidades identificadas no Plano Nacional de Logística 2035 – PNL 2035 (EPL, 2021).

Enquanto instrumento de planejamento tático para o setor ferroviário no âmbito do PIT, o **PSTF** tem a finalidade de delimitar, avaliar e priorizar as ações (empreendimentos, obras ou iniciativas) que devem ser setorialmente conduzidas ao longo do horizonte de planejamento de médio prazo.

Assim como no PNL 2035, o planejamento tático no âmbito dos planos setoriais considera uma carteira de ações bastante ampla, que reúne tanto ações em andamento, como também projetos em estudo ou em concepção, incluindo os resultantes do PNL 2035. Além disso, constam empreendimentos de responsabilidade pública e compartilhada com a iniciativa privada (como concessões) ou mesmo exclusivamente privados (como autorizações ferroviárias e portuárias).

É importante ressaltar que, ainda que ampla, esta é uma carteira inicial para as avaliações do plano e foi construída a partir de múltiplas fontes. Entretanto, em um processo natural do planejamento de transporte, essa carteira é dinâmica, e sempre podem ser identificadas novas necessidades ou oportunidades sob um olhar setorial do transporte terrestre, especialmente nos momentos de participação social, onde podem surgir contribuições que gerarão possíveis novas ações. Assim, a carteira de empreendimentos que serve de base para este relatório foi atualizada em relação à versão que foi à consulta pública.

Dessa forma, o trabalho a ser apresentado neste documento buscou, a partir dessa delimitação, avaliar as principais ações federais propostas e obteve como resultado um diagnóstico, prognósticos de cenários futuros e uma priorização dessas ações identificadas até aqui, o que poderá ser utilizado para diversos fins pertinentes à etapa de planejamento tático.

O relatório começa apresentando os planos setoriais à luz do presente ciclo do PIT. Depois, são expostas as principais etapas da metodologia utilizada e, por fim, são apresentados os principais resultados obtidos.

2. O PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTES (PIT)

2.1. Política Nacional de Transportes (PNT)

A **PNT**, instituída por meio da Portaria nº 235, de 28 de março de 2018, configura-se como o documento do mais alto nível para o planejamento e a gestão dos transportes em nível federal, sendo responsável pelo estabelecimento dos princípios, objetivos, diretrizes fundamentais e instrumentos para o planejamento e sua implementação.

Dessa maneira, a PNT estabelece valores fundamentais a serem perseguidos em prol do atingimento do modelo de setor de transportes desejado para o país. Os princípios, objetivos e diretrizes fundamentais que são estabelecidos no referido documento servem de baliza para todos os instrumentos federais de planejamento de transportes.

Na esteira desse processo de fundamentação das bases setoriais, em agosto de 2020, o então Ministério da Infraestrutura publicou a Portaria nº 123, de 21 de agosto de 2020, que estabeleceu o PIT e os instrumentos de planejamento integrados e encadeados, materializando o previsto na PNT e inserindo a visão de sistema de transporte único no nível nacional.

2.2. Planejamento Integrado de Transportes (PIT)

A Portaria nº 123, de 21 de agosto de 2020, estabeleceu o **PIT** nos seus dois primeiros níveis de atuação no Poder Público Federal: o nível estratégico e o nível tático (Figura 1).

Figura 1: Planejamento Integrado de Transportes.

Fonte: EPL (2021).

O instrumento de planejamento de nível estratégico é o **Plano Nacional de Logística (PNL)**, cuja primeira versão nessa ótica integrada foi materializada no PNL 2035 (EPL, 2021). O PNL realiza uma análise estratégica e concomitante de todo o setor de transportes nacional, traçando tendências de visões de futuro (cenários) e identificando as principais necessidades e oportunidades aderentes aos objetivos estratégicos do planejamento de transportes que foram estabelecidos na PNT.

No nível tático, encontram-se os planos setoriais, que apesar de serem instrumentos diferentes e com objetos de atuação respectivos a cada modo de transporte, fazem parte de um processo de planejamento integrado. Nesse contexto, a construção dos cenários futuros e a metodologia utilizada na elaboração dos planos foram as mais integradas possíveis, de forma que seus resultados são complementares e coerentes. O resultado disso é um planejamento voltado ao estabelecimento de uma rede de transportes eficiente, onde os modos de transporte se integram e os investimentos em infraestrutura se complementam, beneficiando a sociedade com as melhores opções de deslocamento para bens e pessoas.

Portanto, o presente trabalho busca, em linhas gerais, delimitar, avaliar e priorizar as ações no horizonte de planejamento de médio prazo. Ainda assim, é importante delimitar com mais clareza esses objetivos no contexto deste ciclo em específico, o que é feito na seção seguinte.

2.3. Objetivos do planejamento tático nos planos setoriais

Considerando o grande volume de dados que é manipulado, construído e modelado no âmbito do PIT, muitos produtos intermediários e finais acabam resultando do processo de planejamento. Essa gama de resultados gerados possui diversas aplicações possíveis no âmbito do planejamento geral e da gestão do sistema de transportes feitos pelas diversas instituições federais (ministérios, autarquias, empresas públicas e mistas) e subnacionais.

Esses resultados podem e devem ser utilizados pelos diferentes atores do setor para análises adicionais específicas, além do escopo deste relatório. No entanto, essa gama de análises possíveis não deve ser confundida com o planejamento tático em sentido estrito, que tem resultados específicos a serem obtidos e tem um horizonte de avaliação de impactos de médio prazo (no presente caso, 10 anos).

Dentre os usos adicionais possíveis, podem ser destacados: o apoio na análise expedita de projetos; geração de dados iniciais para projetos em estruturação; análises de impactos específicos (uso de indicadores isolados) para outros tipos de priorização; análises de pré-viabilidade econômica a partir dos dados modelados, para projetos que ainda não tenham sido objeto de estruturação; priorizações individualizadas a nível de carteiras departamentais (por exemplo, apenas concessões públicas, ou apenas autorizações ferroviárias); identificação de possíveis projetos adicionais a serem incluídos em programas e projetos de governo; auxílio e direcionamento de priorização e construção de carteiras de curto prazo (4-8 anos, a exemplo do PPI, PAC, PPA etc.); dentre outros.

Assim, dada essa gama de aplicações possíveis, é essencial destacar quais são os objetivos de análise inerentes à etapa de planejamento tático, ou seja, quais são as análises principais a serem extraídas do presente plano. São eles:

i. Atualizar o diagnóstico setorial produzido pelo PNL 2035 (EPL, 2021) e, por meio da atualização da carteira de empreendimentos, produzir novos cenários futuros para prognósticos, com base em indicadores setoriais alinhados com as premissas estratégicas definidas para o planejamento tático;
ii. Modelar o desempenho individual de cada empreendimento, em cada cenário simulado para o sistema de transportes em 2035, gerando informações para duas principais dimensões táticas:

- **Impactos finalísticos:** calculada através da modelagem dos indicadores específicos (capacidade, eficiência, sustentabilidade, desenvolvimento socioeconômico etc.);
- **Pré-viabilidade econômico-financeira:** para empreendimentos ainda em concepção, calculada pela estimativa simplificada do retorno sobre investimento do empreendimento no cenário, através da aplicação de custos (advindos das obras componentes), receitas (estimada pela demanda simulada no cenário) e prazos referenciais estimativos (estimado pelo tipo de obra e seu estágio de desenvolvimento);

iii. Identificar as ações (empreendimentos e iniciativas) que provoquem os efeitos transformadores (impactos finalísticos) na infraestrutura nacional mais aderentes aos objetivos setoriais e às prioridades estabelecidas para o plano, independentemente do órgão responsável ou estágio de andamento;

iv. Orientar a tomada de decisão quanto aos novos estudos que serão contratados, com vistas a formatar a carteira futura de investimentos a nível federal;

v. Indicar, de forma complementar, possíveis vocações e estratégias de execução (obras públicas versus outorgas e parcerias privadas) para os empreendimentos analisados que ainda não tenham tido sua estratégia de encaminhamento definida;

vi. Realizar análises adicionais de impacto finalístico para apoiar a estruturação de ações de governo e indicar caminhos para o planejamento operacional.

É importante ressaltar que, na concepção deste trabalho, a análise de pré-viabilidade foi considerada unicamente para orientar o encaminhamento dos novos estudos que serão contratados, com vistas a formatar a carteira futura de investimentos a nível federal (objetivo iv). Assim, o plano identifica alguns empreendimentos com bons resultados na análise preliminar de pré-viabilidade e sugere que sejam estudados no modelo de execução privada. A pré-viabilidade econômico-financeira não foi considerada na classificação e priorização de empreendimentos do terceiro objetivo (iii). Essa escolha metodológica se deu para que a lógica de priorização tática não tivesse influência da vocação dos empreendimentos analisados enquanto públicos ou privados, focando apenas nos benefícios gerados por eles. Dessa forma, bons empreendimentos de vocação para investimento público ou privado podem ser classificados conjuntamente e priorizados de acordo com cada estratégia de encaminhamento operacional.

Nesse contexto, pode-se afirmar que, de forma geral, o presente plano se compromete à realização de diagnóstico, prognósticos e avaliações da completude e da rede das infraestruturas que compõem cada subsistema de transporte. Além disso, o PSTF aponta as ações e as organiza de acordo com os impactos esperados para o setor e abre o caminho para o detalhamento operacional de cada uma delas, em ato contínuo ao planejamento de nível tático.

2.4. Atividades posteriores continuadas

Embora o presente relatório esteja focado na apresentação do desenvolvimento do plano de ações em nível tático, é essencial ressaltar que este nível de planejamento deve ser seguido de forma contínua por dois conjuntos de atividades adicionais. Essas atividades buscam garantir a efetividade do plano estabelecido e já manter estruturado e atualizado o conjunto principal de dados que irá nortear o próximo ciclo de planejamento estratégico e tático.

Os dois conjuntos correspondem a: atividades de planejamento operacional, que visam garantir a efetiva realização das ações táticas, avaliando alternativas e definindo a melhor forma de sua realização dentro do contexto de momento; e atividades de Gestão e governança, que monitoram os resultados obtidos à medida que as ações táticas são desenvolvidas, para se avaliar a assertividade do plano e permitir eventuais ajustes que se façam necessários, dentro do próprio ciclo ou como direcionamento para o ciclo seguinte.

2.4.1. Planejamento de nível operacional (ciclos de governo)

O processo estabelecido pelo PIT estabelece como horizonte de planejamento estratégico a referência de 30 anos e, como horizonte de planejamento tático, a referência de 15 anos. Nesse contexto, o foco principal desses níveis de planejamento é o de identificar ações estruturantes numa lógica de médio e longo prazo.

Entretanto, para que esses dois níveis sejam materializados, eles devem ser transformados em ações práticas, sejam elas públicas ou desenvolvidas diretamente pela iniciativa privada. Essa decisão de como as ações serão operacionalizadas deve ser tomada considerando aspectos econômicos e políticos imediatos, de curto prazo. No âmbito do PIT considera-se que o nível de planejamento operacional, de curto prazo, é o planejamento a ser realizado para cada ciclo de governo (horizontes de planejamento de 4 anos).

É essencial destacar que o nível de planejamento operacional é o nível em que devem ser avaliadas necessidades sociais mais imediatas, aspectos econômicos vigentes, aplicação de política públicas estabelecidas para aquele ciclo, bem com o atendimento ponderado dos pleitos advindos dos entes subnacionais e de representantes do Poder Legislativo.

Em resumo, enquanto o planejamento tático tem como produto principal a carteira priorizada para um horizonte de médio prazo, o planejamento operacional é o responsável pelo desenvolvimento dos seguintes produtos:

i. Priorização de carteira de curto prazo**,** considerando as demandas não mapeadas no momento do planejamento tático;
ii. Planejamento orçamentário, que naturalmente é elaborado considerando a conjuntura econômica imediata, bem como aspectos imediatos do cenário internacional;
iii. Apoio na estruturação de programas de governo, onde deve ser selecionada a parte da carteira tática a ser implementada no ciclo da gestão, juntamente com as prioridades adicionais definidas;
iv. Desenvolvimento de planos de outorga, que deve considerar a necessidade de execução da carteira tática em ponderação à realidade econômica e orçamentária daquele ciclo de gestão;
v. Definição de estratégias de execução, por meio da realização de estudo e projetos, em níveis básico e executivo, para todas as ações táticas prioritárias.

2.4.2. Gestão e governança

A governança dos planos setoriais, bem como das demais instâncias de planejamento, é uma atividade que deve ser desenvolvida de forma continuada e encontra-se mais ligada à esfera da gestão do que à do planejamento, embora sejam esferas naturalmente interdependentes.

Dentre as principais ações de governança a serem desenvolvidas de forma continuada, destacam-se:

i. Acompanhamento das ações do plano tático, garantindo que os empreendimentos e iniciativas identificadas sejam gradualmente encaminhados para projeto, licenciamento e execução (seja pública ou privada);
ii. Monitoramento de indicadores gerais e setoriais através do estabelecimento de práticas institucionais e sistemas de coleta, que permitam que os indicadores modelados possam ser acompanhados da forma mais efetiva possível;
iii. Atualização contínua da carteira de obras e empreendimentos de forma permanente, através do estabelecimento e evolução de canais de intercâmbio de dados entre o ministério e todos os respondentes principais.

3. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PSTF

Esta seção traz um breve resumo da metodologia, não sendo objetivo deste documento registrar todos os conceitos e aspectos metodológicos envolvidos. Cada uma das etapas mais importantes e as principais atividades são brevemente apresentadas a seguir, de forma a prover um entendimento geral dos produtos e resultados apresentados nos capítulos seguintes deste documento.

Mais detalhes podem ser obtidos nos apêndices metodológicos, referenciados ao longo da exposição da metodologia nas próximas seções. Para um detalhamento completo da metodologia de elaboração do plano, o caderno metodológico principal e alguns cadernos técnicos complementares estão disponibilizados no portal da Infra S.A. (INFRA SA, 2024).

3.1. Descrição resumida das principais atividades e produtos em cada etapa

A Figura 2 apresentada seguir resume as principais etapas e atividades que compõem a presente metodologia e as relações entre elas.

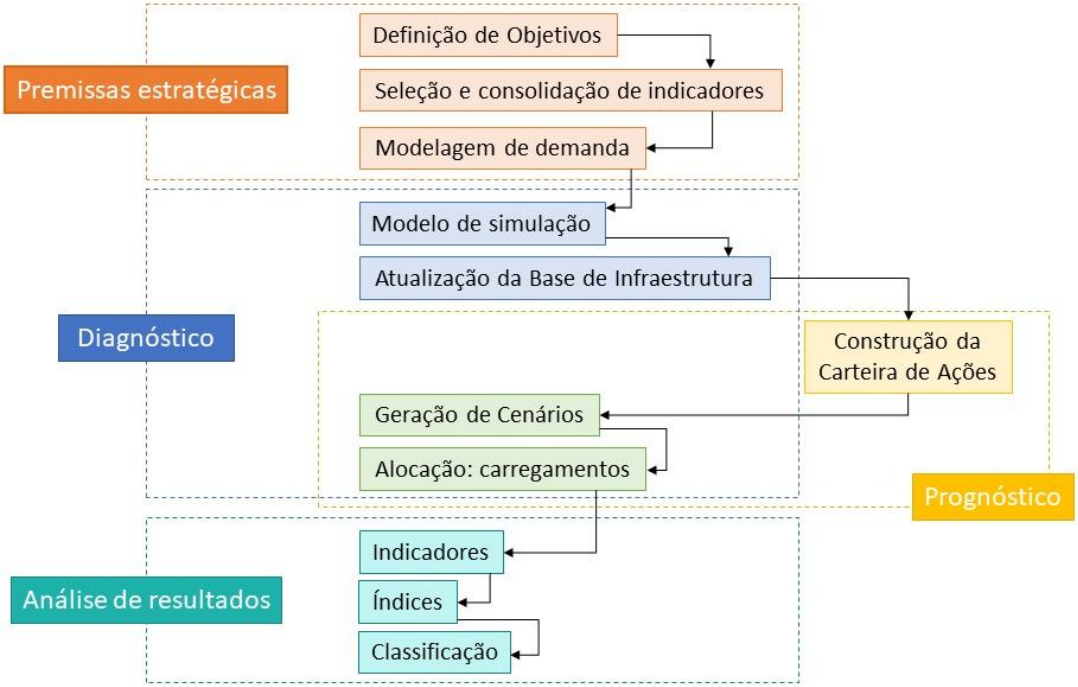


Figura 2: Metodologia de desenvolvimento do PSTF.

Embora não haja uma sequência específica correta e várias dessas atividades possam acontecer em paralelo, ou em sequenciamentos distintos (devido à disponibilidade de dados ou restrições específicas de prazo), a Figura 2 indica um fluxo de atividades recomendável, conforme devem acontecer para garantir a melhor coerência entre elas.

A seguir é apresentada de forma resumida cada uma das atividades principais para cada etapa indicada no fluxo de atividades.

1) **Definição de premissas estratégicas**
As premissas estratégicas foram estabelecidas em conjunto com o gestor do plano e a participação da sociedade civil, refletindo a política de transporte em vigor e o processo participativo conjunto com a sociedade e com organizações interessadas do setor. Elas forneceram a base para as etapas técnicas subsequentes, garantindo o rigor técnico do plano e permitindo que ele se adapte à variabilidade das visões políticas ao longo do tempo.

2) **Seleção e consolidação de indicadores**
Essa atividade envolveu a definição de quais indicadores seriam utilizados para alcançar as premissas estratégicas e os objetivos do planejamento tático definidos anteriormente, ou seja, os objetivos de diagnóstico e prognóstico setoriais e de cálculo do impacto finalístico e da pré-viabilidade econômico-financeira dos empreendimentos ainda não estudados. Para o primeiro objetivo, foram definidos indicadores setoriais de acordo com *benchmarks* internacionais. Na sequência, para o caso da análise específica por empreendimento, foram definidos indicadores parciais de impacto finalístico que foram sumarizados, de acordo com pesos definidos na etapa estratégica, no Índice de Benefícios Gerais (IBG). Por fim, para a mensurar a pré-viabilidade econômico-financeira dos empreendimentos ainda não estudados, foi definido também o Índice Econômico-Financeiro (IEF).

3) **Modelagem da demanda: matrizes origem-destino e premissas de projeção econômica**
A modelagem de demanda teve como objetivo gerar um diagnóstico sobre a demanda existente para serviços de infraestrutura de transporte, calculando origens e destinos de pessoas e dos diversos tipos de produto transportados pelo país. Desse processo resultam as matrizes origem-destino, que foram obtidas para o cenário presente e, por meio de projeções econômicas, expandidas para os cenários futuros.

4) **Atualização da base de infraestrutura e da carteira de ações de Estado**
Essa etapa visou criar uma rede completa de infraestruturas existentes e planejadas no país. Isso incluiu empreendimentos e obras em diversas fases de desenvolvimento, obtidos juntos a diversas instituições respondentes. O resultado foi o principal insumo para análises e prognósticos no planejamento de ações, assegurando que a simulação considerasse todas as mudanças relevantes na oferta de infraestrutura disponível.

5) **Geração dos cenários futuros**
A geração de cenários futuros consistiu em definir e construir cenários que refletiram diferentes perspectivas futuras da rede de transporte. A construção de cenários envolveu a definição de uma rede de transporte (com base nas carteiras analisadas na etapa anterior), uma projeção de demanda e um conjunto de premissas e parâmetros de simulação, que, ao serem combinados, formaram distintos cenários futuros para análise e comparação.

6) **Alocação no cenário base e em cenários futuros**
Essa atividade representou a etapa de macrossimulação para alocar a demanda na rede de infraestrutura em diferentes cenários, simulando o impacto das mudanças de infraestrutura nos resultados de cada empreendimento. Dessa forma, foi possível avaliar os impactos individuais esperados por cada ação da carteira em cada um dos cenários simulados. Esse processo, que tornou possível a análise de resultados na etapa subsequente, baseou-se

primordialmente na metodologia realizada pelo PNL 2035 (EPL, 2021) e está mais bem descrito no APÊNDICE I.

7) **Análise de resultados**

Após a simulação da etapa anterior, foram gerados os principais resultados e indicadores para cada cenário individualmente. As análises foram feitas, então, com base em médias ponderadas entre vários cenários ou com base em resultados individuais de cada cenário. Nessa etapa também foram definidos os enquadramentos de análise adequados para atingir os objetivos do plano tático definidos anteriormente.

a. **Análise de diagnóstico e prognósticos setoriais**

A primeira etapa de análise de resultados teve como objetivo primordial avaliar a atualização, com foco setorial, dos diagnósticos e prognósticos obtidos pelo PNL 2035 (EPL, 2021). Para o diagnóstico, buscou-se quantificar as necessidades e oportunidades setoriais identificadas no PNL, mas agora metrificadas pelos novos indicadores setoriais estabelecidos, para que pudessem ser avaliadas em comparação com os benchmarks levantados. Na sequência, as simulações para os diferentes cenários de prognóstico avaliaram se esses mesmos indicadores mostraram evoluções consideráveis nos objetivos setoriais pretendidos;

b. **Cálculo do IBG e classificação de empreendimentos**

Essa seção tratou da modelagem de impactos finalísticos das ações, abordando os componentes do IBG. O IBG é uma métrica que captura impactos específicos das ações medidos pelos indicadores relacionados aos objetivos do plano. É composto por diversos indicadores, como segurança, desenvolvimento socioeconômico, eficiência operacional, entre outros. A ponderação de impactos permitiu uma classificação objetiva e eficaz das ações do plano em termos de seus benefícios potenciais.

c. **Modelagem econômica, cálculo do IEF e classificação de pré-viabilidade econômica**

Nessa etapa, realizou-se a modelagem econômico-financeira das ações para permitir a estimativa da pré-viabilidade dos empreendimentos que ainda não haviam sido objeto de estudo específico e aprofundado. Essa estimativa foi feita pela padronização de obras e serviços, estimativa de custos referenciais, fluxos de receita baseados na demanda simulada e cálculo da taxa interna de retorno modificada. O objetivo foi indicar, para empreendimentos em estágio inicial de concepção, a possível vocação para execução privada, orientando a contratação de futuros estudos.

4. DEFINIÇÃO DE PREMISSAS ESTRATÉGICAS

4.1. Objetivos e diretrizes setoriais do PSTF

A primeira fase dos planos setoriais, na qual foram estabelecidos os princípios, diretrizes, estratégias e objetivos do plano, iniciou-se em 2020, por meio de um processo participativo conjunto com a sociedade e com organizações interessadas do setor. O PSTF possui elementos táticos: os objetivos táticos setoriais e as iniciativas táticas, que são balizados pelas diretrizes setoriais.

Os objetivos táticos setoriais indicam as possibilidades de desenvolvimento do sistema de transporte terrestre. Em complemento aos objetivos estratégicos já definidos na Política Nacional de Transportes (PNT) e no PNL 2035, esses objetivos estão na fronteira entre os níveis estratégico e tático de planejamento, para direcionar a consecução das ações do setor.

As iniciativas táticas são os elementos do instrumento de planificação tática setorial que delimitam os assuntos a serem enfrentados pelo setor de transportes do Governo Federal no modo ferroviário, orientando as políticas públicas a serem setorialmente estabelecidas.

As diretrizes setoriais promovem ações destinadas ao aperfeiçoamento das práticas do setor de transportes terrestres para além dos investimentos em ativos de infraestrutura.

A definição preliminar dos elementos táticos considerados no PSTF, em sua fase de elaboração, seguiu o rito metodológico apresentando na Figura 3.

Figura 3: Etapas da primeira fase de elaboração do PSTF.

Fonte: MInfra (2022).

4.1.1. Princípios

Os princípios advêm da PNT e foram ratificados no PNL 2035, acrescidos da segurança jurídica e satisfação do usuário, e estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Princípios do PSTF.

Princípios do PSTF
Respeito à vida
Excelência institucional
Planejamento e integração territorial
Infraestrutura sustentável
Eficiência logística
Desenvolvimento econômico, social e regional
Responsabilidade socioambiental
Integração e cooperação internacional
Segurança jurídica
Satisfação do usuário

4.1.2. Objetivos

Os objetivos do plano são os propósitos setoriais específicos, responsáveis por detalhar e complementar os objetivos estratégicos da PNT e do PNL, de forma a abranger aspectos identificados setorialmente.

Nesse sentido, foram elencados oito objetivos para o PSTF, expressos na Tabela 2.

Tabela 2: Objetivos do PSTF.

Objetivos do PSTF	
O1	Desenvolvimento da infraestrutura viária
O2	Segurança viária
O3	Sustentabilidade
O4	Desempenho logístico
O5	Desenvolvimento regional
O6	Intercâmbio
O7	Desenvolvimento tecnológico
O8	Sustentabilidade econômica

As ideias que embasaram os oito objetivos do PSTF estão descritas na Figura 4.
Erro! Fonte de referência não encontrada.

Figura 4: Descrição dos objetivos do PSTF que foram consolidados na fase atual.

Fonte: Elaboração própria a partir de MInfra (2022).

4.1.3. Diretrizes

As diretrizes táticas são diretrizes setoriais específicas, responsáveis por detalhar, complementar ou ampliar as diretrizes estratégicas, levando-se em conta as realidades específicas e os aspectos identificados para o subsistema ferroviário. O PSTF possui 18 diretrizes expostas na Tabela 3.

Tabela 3*:* Diretrizes do PSTF.

Diretrizes do PSTF	
D1	Adotar critérios objetivos e transparentes para a consecução e priorização de investimentos de implantação, ampliação e adequação da malha ferroviária, centrados no benefício aos usuários e no retorno social dos projetos, considerando: a) a mitigação dos conflitos com as áreas urbanas, preferencialmente por meio de anéis viários, contornos ou variantes; b) a viabilidade da antecipação da obtenção das licenças ambientais e da instrução dos processos de desapropriação, de modo a mitigar o comprometimento à execução das obras, operação ou prestação de serviços nas vias; c) a adoção das alternativas de menor emissão de poluentes; d) o estabelecimento de rotas alternativas redundantes, quando possível, para fluxos mais expressivos, a fim de evitar a inexistência de opções viárias quando da interrupção do tráfego em função de acidentes, incidentes e ocorrências de eventos de crise, emergência ou calamidade pública; e) o atendimento a regiões turísticas; f) o atendimento a áreas remotas; g) o atendimento a áreas economicamente deprimidas; h) a intensificação de investimentos em trechos críticos no que se refere à segurança viária; i) a possibilidade de integração transfronteiriça e/ou com outros modos de transporte; j) o alinhamento aos instrumentos de planejamento setorial.
D2	Priorizar os investimentos setoriais a partir dos corredores logísticos identificados no PNL 2035, considerando, na definição do escopo dos contratos de concessão ou de manutenção, a integração do eixo viário principal às suas respectivas vias federais alimentadoras ou pontos de conexão com outros modos de transporte, consoante uma visão territorial integrada e de eficiência logística.
D3	Promover o aumento da capacidade das vias de transporte ferroviário integrantes de corredores logísticos identificados no âmbito do PNL 2035, considerando: a) a execução de investimentos de alterações físicas das vias e de melhoria dos acessos aos pontos de conexão intermodal; b) a identificação e consecução de melhorias na sinalização, operação e controle das vias; c) o fortalecimento das ações de fiscalização ao longo dos trechos críticos quanto à ocorrência de acidentes; d) a redução de interferências com os ambientes urbanos.
D4	Incentivar operações e serviços logísticos intermodais do subsistema ferroviário com outros modos de transporte, considerando: a) o fomento à implantação de centros de integração logística em pontos estratégicos da malha; b) a utilização de equipamentos e processos inovadores de carregamento e transbordo de cargas; c) a padronização das cargas por meio de contêineres ou outras formas de unitização de cargas; d) o desenvolvimento de uma rede nacional voltada ao acompanhamento e mapeamento dos fluxos de transporte a partir de sistemas eletrônicos de leitura e identificação de veículos e cargas transportadas; e) o desenvolvimento de uma rede de centros de controle operacional descentralizados, com grande capilaridade territorial e qualificação profissional em gestão, planejamento e operação, bem como agilidade dos processos requeridos no âmbito do transporte de cargas; f) a simplificação de documentos de transporte de cargas.
D5	Disciplinar, de modo mais claro e assertivo, os normativos e as determinações técnicas a serem seguidas nos editais de contratações dos investimentos em infraestruturas viárias, sobretudo quanto: a) aos projetos de engenharia e serviços, inclusive considerando a utilização da metodologia *Building Information Modeling* (BIM); b) aos modelos de cronogramas e custos; c) às métricas de aceitação das entregas para efetuação dos pagamentos; d) a definição e delimitação da matriz de riscos, tornando os custos mais previsíveis e aumentando o leque de potenciais empresas contratadas; e) às normas de segurança operacional.
D6	Definir critérios e mecanismos, no que couber, de aperfeiçoamento do ambiente de negócios vinculado ao planejamento do transporte ferroviário, considerando: a) a ampliação da participação financeira de empresas e do capital internacional em projetos de transporte ferroviário; b) a utilização de recursos provenientes de eventuais acordos de leniência para a realização de obras de infraestrutura; c) a identificação de fontes de recursos de bancos de fomento e organismos multilaterais para o financiamento de projetos, inclusive os transfronteiriços; d) a definição, em articulação com a Receita Federal do Brasil, de critérios para certificação de empresas de transportes enquanto Operadores Econômicos Autorizados.
D7	Subsidiar a elaboração de políticas públicas de desenvolvimento urbano e regional, em nível tático, ao longo das ferrovias, considerando: a) a implementação de arcabouço regulatório voltado à permissão de uso das faixas de domínio nas ferrovias;

Diretrizes do PSTF	
	b) o estabelecimento de programas de reassentamento, regularização fundiária e provisão de habitações de interesse social para os ocupantes das faixas de domínio elegíveis para participação; c) a uniformização das regras e políticas de gestão territorial das faixas de domínio e faixas *non aedificandi*, considerando as especificidades do modo ferroviário; d) a definição das faixas de domínio das ferrovias federais; e) o incentivo à implantação de polos de desenvolvimento tecnológico, envolvendo universidades, escolas técnicas e indústrias, relacionados à prospecção de inovações e à manutenção das ferrovias; f) a garantia da manutenção do patrimônio histórico; g) o incentivo ao desenvolvimento de regiões turísticas.
D8	Aprimorar continuamente a segurança viária nas ferrovias federais em todo o território nacional, considerando: a) uma metodologia de definição e monitoramento contínuo de trechos críticos a partir da identificação e classificação das vias; b) a implementação de melhorias físicas e operacionais, inclusive de sinalização, em trechos com maiores índices de acidentes; c) a atualização de normas e manuais técnicos voltados para o projeto, regulação e operação das vias; d) a investigação das melhores práticas adotadas nos trechos que obtiveram redução significativa do número de vítimas, de forma a aplicá-las em trechos com características semelhantes; e) a implementação de programas e ações que visem ao estímulo e reforço do bom comportamento.
D9	Estabelecer protocolos para o transporte de produtos perigosos, bem como mecanismos de prevenção de acidentes com este tipo de carga no âmbito das operações de transporte ferroviário, considerando: a) a definição de um sistema de gestão para fins de identificação dos riscos e diminuição dos impactos socioambientais em função da ocorrência de eventuais acidentes/incidentes; b) a definição simplificada e o aperfeiçoamento dos regulamentos e penalidades em decorrência das infrações.
D10	Estabelecer parcerias com outros países, de modo a ampliar a interação e a comunicação no âmbito do transporte internacional de cargas, considerando: a) a elaboração de estudos e projetos transfronteiriços, inclusive quanto à criação de corredores de exportação, importação e a integração bioceânica; b) a coordenação e cooperação com o planejamento dos órgãos competentes, nacionais e estrangeiros, responsáveis pela fiscalização, controle aduaneiro e segurança nacional para fins de geração de um funcionamento pleno e efetivo dos postos de fronteira; c) a integração e simplificação das barreiras burocráticas e o emprego de inovações tecnológicas com vistas à geração de maior fluidez nas operações de transportes com os países vizinhos; d) o estabelecimento de acordos de cooperação para o intercâmbio de expertises no desenvolvimento da infraestrutura ferroviária; e) os intercâmbios econômicos e educacionais voltados à transferência de tecnologias; f) a integração da malha ferroviária nacional com os países fronteiriços, quando possível.
D11	Identificar, em articulação com as Forças Armadas, iniciativas de interesse para a segurança nacional quanto às políticas e ao planejamento do transporte ferroviário, considerando: a) a identificação de corredores logísticos estratégicos voltados à segurança nacional; b) a adequação da infraestrutura viária para otimizar o transporte e o apoio logístico às tropas terrestres; c) a identificação de projetos ferroviários voltados ao incremento da segurança nacional; d) o levantamento dos gargalos e necessidades físicas e operacionais, no âmbito das infraestruturas ferroviárias voltadas à defesa nacional; e) e. o estabelecimento de projetos transfronteiriços voltados à cooperação e integração em defesa no âmbito sul-americano.
D12	Promover o intercâmbio com órgãos e instituições do setor público, privado e acadêmico em prol do aprimoramento do planejamento, gestão, execução dos investimentos e do desenvolvimento científico-tecnológico de engenharia de transporte ferroviário, considerando: a) o alinhamento das análises de projetos e soluções de engenharia; b) o estabelecimento da articulação e integração do planejamento setorial de transportes do governo federal com as demais instâncias federativas; c) o fortalecimento das capacidades, autonomia e competências das unidades regionalizadas das entidades vinculadas ao Ministério dos Transportes; d) o estabelecimento de planos integrados de fiscalização e monitoramento das ferrovias federais de transporte entre as instâncias competentes; e) o desenvolvimento de soluções integradas e mecanismos de diálogo junto aos órgãos ambientais e de controle, de forma a firmar entendimentos prévios que evitem paralisações e atrasos na execução dos empreendimentos;

Diretrizes do PSTF	
	f) a aproximação com setores industriais e instituições nacionais e internacionais de pesquisa e desenvolvimento para a promoção da inovação tecnológica e informacional setorial; g) o desenvolvimento de ensaios e projetos piloto de engenharia de transporte ferroviário em centros técnicos e universitários, corporativos ou não, sobretudo em projetos de construção, manutenção, operação, redução dos conflitos urbanos e conservação de contenções e obras de arte especiais nas ferrovias federais; h) a utilização dos Recursos para Desenvolvimento Tecnológico (RDT) das concessões federais para o estudo de novos equipamentos e materiais de construção, atualização de normas e manuais, além de tecnologias sustentáveis.
D13	Promover a integração e articulação com o planejamento de logística e transporte das demais unidades federativas, considerando: a) o incentivo à execução, por parte dos demais entes federativos, de obras estratégicas e complementares aos eixos ferroviários estratégicos federais a partir dos recursos provenientes da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico incidente sobre as operações realizadas com combustíveis (CIDE-Combustíveis); b) o estabelecimento de acordos de cooperação técnica com as Unidades da Federação para fins de integração das bases de dados relacionadas à operação dos serviços de transporte ferroviário; c) a implementação de medidas e mecanismos de prestação de apoio técnico e transferência de tecnologia aos demais entes federativos com vistas ao desenvolvimento regional; d) a padronização, no que couber e respeitando as especificidades regionais, das normas e regulamentos de trânsito municipais à luz da legislação federal.
D14	Promover, quando possível, a padronização dos programas ambientais relacionados aos empreendimentos de transporte ferroviário com vistas à melhoria da previsibilidade ambiental na consecução dos investimentos setoriais.
D15	Incentivar o desenvolvimento de programas de melhoria da eficiência energética e a utilização de fontes renováveis de energia no setor de transporte ferroviário.
D16	Incentivar a certificação das empresas prestadoras de serviços no âmbito das ferrovias federais com selos ou títulos verdes, de forma a credenciá-las para a obtenção de financiamentos internos e externos voltados à implantação, adequação e manutenção das vias segundo parâmetros sustentáveis nacional e internacionalmente reconhecidos.
D17	Consolidar o Índice de Desempenho Ambiental (IDA) enquanto metodologia de avaliação dos empreendimentos ferroviários, para fins de incentivo e reconhecimento da adoção das práticas sustentáveis no âmbito do transporte ferroviário.
D18	Incorporar mapeamento e análise de risco climático para as infraestruturas de transporte ferroviário, com vistas ao desenvolvimento de infraestruturas resilientes.

4.1.4. Estratégias

As estratégias do nível tático de planejamento indicam as necessidades de atuação em alto nível e objetiva compreender o detalhamento de um conjunto de ações. O PSTF possui doze estratégias que estão expostas na Tabela 4.

Tabela 4*:* Estratégias setoriais do PSTF.

Estratégias do PSTF	
E1	Estabelecer, à luz das especificidades dos empreendimentos e do modo ferroviário, a estruturação dos novos contratos de concessão, considerando as seguintes variáveis: a) a utilização gradual de tecnologias, procedimentos e inovações mais eficientes e ambientalmente sustentáveis; b) o estímulo à implementação de intervenções, em função da demanda, de inovações tecnológicas que resultem em benefícios aos usuários; c) a alocação de riscos entre o poder público e a empresa concessionária para fins de estabelecimento de uma matriz de riscos assertiva no âmbito dos investimentos; d) o estabelecimento de mecanismos contratuais propícios ao incentivo e execução de investimentos obrigatórios com ganhos de prazo e performance de execução; e) a instituição e o aprimoramento de mecanismos de monitoramento contínuo e permanente dos investimentos realizados durante a concessão; f) a previsão de ações legais cabíveis voltadas às intervenções de conservação, manutenção e adequação das vias quanto do eventual descumprimento dos contratos; g) a instituição de mecanismos de incentivo de exploração de receitas acessórias por parte das empresas concessionárias.

Estratégias do PSTF	
E2	Propor modelos e mecanismos de financiamento cruzado no âmbito das concessões de transporte ferroviário, de modo a permitir o incentivo ao desenvolvimento regional dos ativos e da operação vinculados a programas de transporte ferroviário.
E3	Desenvolver o transporte ferroviário de passageiros, considerando, no mínimo, a realização de ações nas seguintes áreas temáticas: a) integração com o planejamento regional e/ou urbano; b) b. planejamento de rotas de interligação entre cidades médias e cidades de grande porte/regiões metropolitanas; c) definição de fontes de receita para fins de equacionamento financeiro e sustentabilidade econômica das operações ferroviárias; d. análise dos dados estimativos de demanda e de externalidades para a viabilização dos projetos; d) definição de parâmetros operacionais com foco na satisfação dos usuários.
E4	Incentivar, segundo critérios técnicos, a autorização pública de linhas ferroviárias privadas de cargas ou passageiros, com vistas à geração do desenvolvimento sustentado do transporte ferroviário.
E5	Estabelecer programas junto às concessionárias das ferrovias voltados à redução dos conflitos urbanos, atualização e modernização da sinalização das passagens de nível das ferrovias nacionais, contribuindo para o aumento da capacidade, segurança e eficiência da malha ferroviária brasileira.
E6	Incentivar o desenvolvimento de um sistema nacional de monitoramento e vigilância do subsistema ferroviário, integrando os órgãos e instâncias competentes, inclusive do Sistema Nacional de Trânsito, objetivando: a) controle de tráfego, por meio de câmeras e equipamentos eletrônicos; b) registro integrado e detalhado da ocorrência de acidentes viários, explicitando as causas, localizações c) gravidades dos eventos; d) prevenção e/ou atuação célere nos casos da ocorrência de acidentes ou incidentes; e) promoção de segurança contra roubo de cargas e veículos, além da ocorrência de atos ilícitos; f) compartilhamento de informações, quando possível.
E7	Capacitar os servidores e os trabalhadores setoriais a partir de programas de intercâmbio funcional em entidades nacionais e internacionais de reconhecida capacidade em pesquisas, estudos, operações e prestações de serviços no transporte ferroviário.
E8	Promover a coleta, análise e utilização de amplas bases de dados (*big data*), inclusive por meio de tecnologias de sensoriamento remoto, para o planejamento, fiscalização e monitoramento das obras, conservação do patrimônio, operações e manutenção das ferrovias.
E9	Articular, junto aos órgãos ambientais competentes, a simplificação, revisão e padronização dos normativos que tratam das questões ambientais no âmbito dos empreendimentos ferroviários, com vistas a conferir maior previsibilidade e uniformização, quando possível, das condicionantes e programas ambientais.
E10	Avaliar, apoiar e acompanhar a consecução de alterações legislativas para fins de geração de maior segurança jurídica setorial, considerando as modificações atreladas à simplificação e desburocratização do transporte ferroviário, de cargas e passageiros.
E11	Promover alterações na relação descritiva das ferrovias federais no âmbito do Sistema Nacional de Viação, (SNV), considerando o aprimoramento do processo de transferência de bens patrimoniais ferroviários.
E12	Estruturar e capacitar equipes em método de resolução de conflitos como formas alternativas às judiciais, de forma a possibilitar decisões mais rápidas e equânimes.

4.2. Prioridades setoriais adotadas

Sob o propósito de proceder à aplicação da metodologia voltada à definição priorização das ações setoriais do transporte ferroviário, realizou-se, em junho de 2022, a *Oficina de Priorização e Ponderação dos Componentes*, responsável por definir o valor de ponderação dos componentes do IBG. As dimensões de análise e o próprio indicador IBG serão descritos com mais detalhes no capítulo seguinte.

Destarte, a referida oficina foi constituída por representantes do então Ministério da Infraestrutura e INFRA S.A. Em 2023, os resultados foram analisados pela equipe de planejamento do Ministério dos Transportes, que selecionou os componentes do IBG considerados mais adequados, mantendo a ponderação definida na Oficina para os componentes remanescentes. Os resultados obtidos encontram-se expressos na Tabela 5.

Tabela 5: Resultados normalizados da oficina de priorização.

Indicador	Abreviação	Resultado	Resultado normalizado
Desenvolvimento da infraestrutura	DINF	6,4	0,126
Desenvolvimento socioeconômico	DSE	6,1	0,134
Segurança	SEG	6,1	0,135
Sustentabilidade	SUST	6,1	0,112
Nível de serviço	NS	5,9	0,120
Eficiência operacional	EFI	5,9	0,129
Integração	INT	4,8	0,120
Acessibilidade	ACES	4,6	0,124

5. INDICADORES E BENCHMARKS

5.1. Aspectos Gerais

As ações do PSTF, sejam elas iniciativas ou empreendimentos, buscaram alcançar os objetivos estratégicos ou táticos definidos no PNL 2035 (EPL, 2021) e no próprio PSTF.

Dessa forma, o PSTF pode auxiliar a tomada de decisão e a focalização de esforços para o que é mais importante para a sociedade. Por isso, o plano liga as ações com os objetivos originalmente estabelecidos. O elo entre esses elementos são os indicadores, que possibilitam aferir os efeitos (atuais ou potenciais) das ações, medindo assim o alcance dos objetivos do plano.

5.1.1. As dimensões de análise do sistema

O trabalho de construção de métricas quantitativas foi iniciado no PNL 2035, e foi ampliado nesta etapa tática. Assim, o sistema de indicadores do PIT vem evoluindo de forma consistente e estabelecendo um conjunto padronizado de dimensões de análise para o sistema de transportes, de forma que, para cada dimensão de análise, as métricas possam ser variadas entre os diferentes setores, mas a estrutura de avaliação seja unificada entre todos esses recortes. Essas dimensões de análise foram padronizadas na rede semântica desenvolvida, constituindo-se em elementos padronizados desta rede.

A Tabela 6 apresenta de forma resumida, as definições conceituais amplas que regem a construção de todos os indicadores e métricas gerais e setoriais que serão apresentados a seguir.

Tabela 6: Elementos afetados pelos objetivos dos planos setoriais (indicadores específicos).

Indicador específico	Definição conceitual geral
Desenvolvimento socioeconômico	Variação no nível socioeconômico de algum recorte territorial em determinado período de tempo. Mensurado como a evolução ou progresso medido a partir de variáveis qualitativas e quantitativas ligadas a aspectos culturais, sociais, históricos ou econômicos, para um dado intervalo de tempo, a depender do recorte territorial adotado no estudo (município, estado, região, país).
Integração	Existência de canais (infraestrutura e serviços) para intercâmbio facilitado de pessoas e mercadorias entre duas regiões.
Desenvolvimento da Infraestrutura	Variação no nível de oferta de algum elemento da infraestrutura em um determinado espaço de tempo.
Capacidade	É a movimentação potencial máxima que um determinado elemento do sistema de transporte pode realizar, num dado período de tempo, em uma unidade de medida específica (veículo, toneladas etc.)

Indicador específico	Definição conceitual geral
Acessibilidade	Facilidade de acesso entre as origens e destinos dos desejos de viagem.
Eficiência operacional	Eficiência é a otimização de recursos consumidos para alcance dos resultados esperados, a partir da maximização de resultados e minimização de custos.
Segurança	A segurança compreende a prestação dos serviços isenta de riscos para usuários e terceiros (Gomide, et al. 2006).
Sustentabilidade	É o conjunto de práticas, que buscam o equilíbrio financeiro, administrativas e socioambiental, visando o desenvolvimento econômico de um país ou empresa, preservando o meio ambiente e garantindo a manutenção dos recursos naturais para as futuras gerações.

5.1.2. Níveis de abrangência dos indicadores adotados

As dimensões de análise podem ser medidas de diversas formas, seja quanto ao recorte territorial de aplicação, ao setor de transporte, ou ao nível de agregação. Como exemplo, podemos falar em "capacidade" da rede ferroviária nacional, da rede ferroviária de uma determinada unidade da federação, ou de uma determinada malha concedida, de uma linha ferroviária ou de um determinado veículo ou composição ferroviária.

Assim, quando se estabelece um sistema de indicadores, é recomendável que existam indicadores (métricas) que sejam específicos para cada nível de análise esperado.

Nesse contexto, quanto à abrangência, podemos dividir os indicadores do PIT em três grupos que carecem de maior detalhamento, conforme apresentado nos itens que seguem:

i. **Indicadores gerais:** se propõem a medir e avaliar aspectos do sistema de transportes como um todo, tendo como foco uma análise de nível estratégico, mas podendo ser utilizada para análises de nível tático. A sua análise se dá por meio de comparação entre diferentes cenários. Medem o alcance da política pública nacional e estratégica e, por consequência, permitem a identificação de necessidades e oportunidades para o sistema de transporte.

ii. **Indicadores setoriais:** refletem características de cada setor de transportes individualmente, analisando suas sub-redes, propriedades e resultados, e são analisados por meio de comparações entre unidades táticas ou representativos para todo um setor. São definidos de acordo com as particularidades de cada setor e buscam refletir os objetivos setoriais definidos a cada ciclo de planejamento. Medem o alcance dos objetivos setoriais e, por consequência, apresentam as potencialidades e deficiências setoriais a serem tratadas no planejamento.

iii. **Indicadores específicos:** têm como principal função a análise e a classificação de ações. Refletem o conjunto de propriedades e resultados, preferencialmente vinculados à lista de

objetivos setoriais. Refletem os impactos causados pelos empreendimentos na rede de transportes.

Cada conjunto de indicadores acima definidos avalia todas as mesmas dimensões de análise apresentadas anteriormente, mas com objetivos de análise específicos. Por exemplo, considerando a dimensão "Eficiência", enquanto os indicadores gerais avaliam, por exemplo, o custo médio de transporte no país, um indicador setorial de eficiência pode avaliar especificamente o custo de movimentação nas ferrovias de gestão federal; e adicionalmente, o indicador específico de eficiência estima o efeito de redução no custo de uma determinada obra ferroviária, em decorrência de um empreendimento individual analisado.

Os indicadores são calculados utilizando tanto a base de dados cadastrais organizada para fins do PIT, quanto os resultados da simulação de cenários utilizando o modelo de macrossimulação intermodal da Infra S.A., além de modelos e estimativas acessórias. Todos eles sempre abordam as mesmas dimensões de análise.

Considerando que neste primeiro ciclo de planejamento a análise de rede que calculou os indicadores gerais foi realizada no PNL 2035, este relatório irá discorrer apenas sobre os indicadores setoriais e específicos. A metodologia, escopo, abrangência e formulação de todos os indicadores está detalhada em um caderno específico apresentado no APÊNDICE II.

5.2. Indicadores setoriais adotados

Os indicadores do PSTF são os constantes da Tabela 7.

Tabela 7: Indicadores simuláveis e finalísticos, com a finalidade de avaliação do alcance dos objetivos do PSTF.

Elemento	Objetivo tático	Indicador
Desenvolvimento da infraestrutura viária	Desenvolvimento da infraestrutura viária	Extensão total da malha ferroviária brasileira economicamente utilizada
Desenvolvimento da infraestrutura viária	Desenvolvimento da infraestrutura viária	Quantidade de pátios de transbordo de cargas
Desenvolvimento tecnológico	Desenvolvimento tecnológico	Extensão total da malha ferroviária brasileira por tipo de bitola
Integração	Integração	Quantidade de pátios de transbordo de cargas pela extensão da malha (por mil km)
Integração	Integração	Quantidade de pátios de transbordo de carga conectados a portos
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Produtividade em TKU
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Produtividade em TKU por grupo de carga
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Produtividade em VKU por grupo de carga
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Participação do modo na matriz de transporte de cargas em TKU
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Participação modal do setor no transporte de cargas por grupo de carga em TKU

Elemento	Objetivo tático	Indicador
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Participação do modo na matriz de transporte de cargas em VKU
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Participação modal do setor no transporte de cargas por grupo de carga em VKU
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Participação do modo na matriz de transporte de pessoas em RPK
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Custo total de transporte do setor
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Representatividade dos custos de transporte do setor no PIB
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Custo total por unidade de transporte movimentada
Eficiência operacional	Desempenho logístico	Tempo médio ponderado (segundos/km) do transporte de cargas
Sustentabilidade econômica	Sustentabilidade econômica	Investimento total no setor
Sustentabilidade econômica	Sustentabilidade econômica	Representatividade do investimento total no setor sobre o PIB
Sustentabilidade econômica	Sustentabilidade econômica	Investimento público total no setor
Sustentabilidade econômica	Sustentabilidade econômica	Investimento privado total no setor
Sustentabilidade ambiental	Sustentabilidade	Emissões de gases de efeito estufa
Segurança	Segurança viária	Índice de Segurança Ferroviária

5.3. Valores de referência (*benchmarks*)

Para avaliação dos indicadores e levantamento de necessidades setoriais, foi necessário estabelecer um conjunto de valores de referência (*benchmarks*) para cada um dos indicadores finalísticos do plano.

Considerou-se que o modelo referencial mais adequado para se avaliar os conjuntos de resultados da carteira de ações em análise nesta etapa de planejamento tático seria o da comparação da situação atual caracterizada no diagnóstico com uma situação futura desejada, mas factível, de forma a evitar o viés de otimismo e o estabelecimento de referências inatingíveis. Assim, adotou-se a configuração estabelecida no cenário otimizado do PNL 2035 (Cenário 9 do PNL 2035) como *benchmark*.

Cabe destacar que, devido à maior abrangência e especificidade da carteira de indicadores dos Planos Setoriais em comparação àquela do PNL 2035, foi necessária uma atualização desse Cenário de Referência. Essa atualização também exigiu revisão de algumas premissas técnicas para simulação, entretanto a base de infraestruturas ativas e carteira de ações desse cenário foi, sempre que cabível, preservada.

5.4. Indicadores específicos – análise de impactos e benefícios de empreendimentos

Os indicadores específicos têm como objetivo avaliar os principais efeitos de cada ação (empreendimento ou iniciativa) sobre o sistema de transportes. Esses indicadores avaliam impactos mais abrangentes, atendendo às boas práticas internacionais e recomendações de órgãos de controle e instituições de financiamento. A combinação ponderada desses indicadores entre si, conforme pesos definidos pela equipe responsável pelo plano tático e pelo processo participativo descrito na seção anterior, permite o cálculo do Índice de Benefícios Generalizados (IBG), que procura avaliar, de forma quantitativa, quais serão os efeitos internos ao sistema de transporte, como a ampliação da malha, e os efeitos externos a ele, como o impacto no PIB e as emissões de gases de efeito estufa do sistema.

As Figuras 5 e 6 apresentam de forma simplificada a formulação estabelecida para cada indicador, conforme aplicados nos planos setoriais terrestres (rodoviário e ferroviário). Para o detalhamento da formulação específica dos indicadores específicos, bem como uma abordagem mais detalhada sobre todo o contexto metodológico do uso de indicadores no âmbito do PIT, recomenda-se a leitura do caderno de indicadores (APÊNDICE II).

Os resultados detalhados do valor de cada indicador, por empreendimento e cenário considerado, além do IBG resultante da combinação desses indicadores, encontram-se disponíveis na planilha que compõe o APÊNDICE VII.

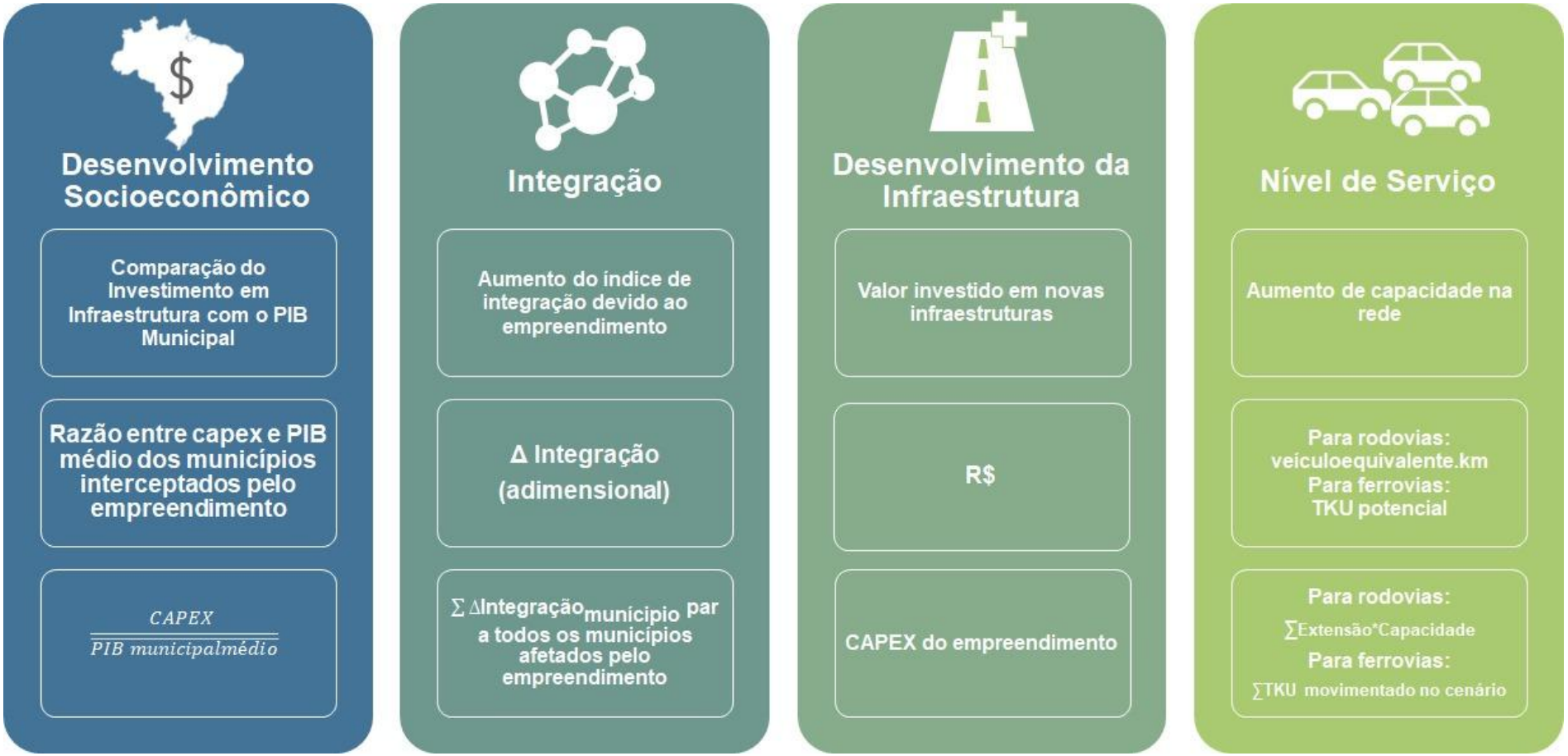


Figura 5: Resumo de indicadores específicos.

Figura 6: Resumo de indicadores específicos (continuação).

5.5. Os índices de avaliação e análise de empreendimentos

Indicadores são métricas estabelecidas com objetivo eminentemente descritivo. Um bom indicador deve ser capaz de representar de forma relativamente simples um determinado aspecto que se deseja medir. Entretanto, no âmbito do PIT, embora métricas desagregadas (indicadores) sejam essenciais para que se possa realizar um bom diagnóstico, ou comparar diferentes aspectos entre dois cenários de prognóstico distintos, em geral, um indicador isoladamente não é capaz de responder à pergunta estruturante do planejamento tático: "Quais empreendimentos mais contribuem para a transformação esperada da rede de transporte, em atendimento aos objetivos e prioridades estabelecidos?".

Essa pergunta, para ser bem respondida, deve considerar em alguma medida diferentes aspectos de planejamento e dimensões de análise de forma combinada, para que o resultado obtido seja suficientemente abrangente. Ou seja, enquanto um indicador de análise é uma medida específica utilizada para avaliar uma condição ou situação específica, um índice de análise, por outro lado, é uma construção mais complexa que combina múltiplos indicadores para formar uma medida única que representa uma avaliação mais abrangente ou multidimensional de um fenômeno. Índices são particularmente úteis para proporcionar uma visão geral ou comparação relativa entre diferentes elementos analisados comparáveis (por exemplo, dois empreendimentos ferroviários), ou na comparação de um mesmo elemento em dois períodos ou em dois cenários de futuro distintos.

Assim, para que a análise estabelecida neste plano seja mais efetiva e bem focada, devem ser estabelecidos índices de análise que combinem os diferentes indicadores entre si, de formas específicas, respondendo questões específicas.

A metodologia desenvolvida para o PIT vem buscando incorporar boas práticas e aspectos metodológicos de ferramentas de planejamento que vem se tornando práticas padronizadas internacionalmente, como o modelo de cinco dimensões (5CM) para os níveis de planejamento estratégico e tático, e a análise de custo-benefício (ACB) para os níveis tático e operacional, e espera-se, para os próximos ciclos, implementações mais maduras aderentes a essas duas correntes, quando aplicável. Para este primeiro ciclo, foram estabelecidos alguns índices de avaliação, dos quais dois foram aplicados na elaboração deste relatório. Esses dois índices buscam avaliar as duas principais dimensões esperadas e avaliadas pelos gestores públicos e pelo mercado privado para um dado empreendimento: os benefícios causados e uma estimativa inicial de sua pré-viabilidade financeira.

De forma resumida, para a avaliação, comparação e classificação de empreendimentos, esses dois índices foram estabelecidos e conceituados neste ciclo inicial da seguinte forma:

- **Índice de Benefícios Gerais (IBG):** calculado para cada cenário e para o projeto, é definido como a medida de contribuição do empreendimento para o atingimento dos objetivos do plano. É calculado a partir da ponderação dos diversos indicadores específicos, calculados individualmente para cada empreendimento em cada cenário.
- **Índice Econômico-Financeiro (IEF):** calculado apenas para os empreendimentos em concepção, avalia a pré-viabilidade econômica de cada empreendimento, em cada cenário, e para o projeto como um todo. Estima uma taxa de retorno simplificada para

o empreendimento, por meio de um fluxo de caixa estimado, baseado nos custos e receitas referenciais adotados pelo tipo de empreendimento, suas obras componentes e sua demanda modelada. Funciona como indicativo preliminar para potenciais parcerias e outorgas públicas, bem como um indicativo de atratividade privada do empreendimento modelado.

Esses dois índices são calculados e aplicados na classificação e avaliação dos empreendimentos mais adiante neste documento, no Capítulo 9.

5.5.1. Construção do IBG

Conforme supracitado, o IBG é formado pela ponderação entre cada um dos indicadores específicos de um dado empreendimento, aplicando-se os pesos estabelecidos para cada dimensão de análise, definidos de acordo com a priorização dos objetivos setoriais.

Dessa forma, a Equação (1) descreve a métrica do componente IBG, com seus indicadores e respectivos pesos, $\boldsymbol{\beta_1}, \boldsymbol{\beta_2}, \dots, \boldsymbol{\beta_8}$. Os pesos indicados são os obtidos nas oficinas participativas indicadas no capítulo anterior.

$$\begin{aligned} \boldsymbol{IBG} = \ & \boldsymbol{\beta_1 Desenvolvimento\ Socioeconômico} + \boldsymbol{\beta_2 Integração} \\ & + \boldsymbol{\beta_3 Desenvolvimento\ da\ Infraestrutura\ viária} \\ & + \boldsymbol{\beta_4 Capacidade} + \boldsymbol{\beta_5 Acessibilidade} \\ & + \boldsymbol{\beta_6 Eficiência\ Operacional} + \boldsymbol{\beta_7 Segurança} \\ & + \boldsymbol{\beta_8 Sustentabilidade} \end{aligned}$$

Equação 1: Composição do IBG.

A construção do IBG é desenvolvida buscando a captação dos impactos marginais específicos de ações individuais (empreendimentos, obras ou iniciativas) nos resultados e propriedades do sistema de transporte, que por sua vez, estão relacionadas aos objetivos do plano.

5.5.2. Construção do IEF

O IEF de um empreendimento busca avaliar sua pré-viabilidade, seja para uma avaliação inicial de sua possível atratividade direta para o setor privado ou para direcionar o encaminhamento de estudos e projetos públicos para estruturação formal.

No âmbito do PIT, o IEF é calculado a partir da Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM), usando resultados estimados de custos e receitas referenciais, aplicados para as obras componentes do empreendimento analisado. CAPEX e OPEX são estimados pela aplicação de custos unitários tipificados por tipo de obra, considerando seu traçado georreferenciado e nível de demanda simulado para a referida infraestrutura. A receita considera a demanda simulada aplicando-se coeficientes tarifários estimados. Por fim, os prazos são estimados a partir da tipologia do empreendimento.

A Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM) é uma variação da tradicional Taxa Interna de Retorno (TIR), usada para avaliar a rentabilidade de investimentos. A principal diferença entre a TIR e a TIRM é que essa última leva em consideração um custo de refinanciamento ou

reinvestimento dos fluxos de caixa, o que a torna mais adequada em cenários onde a reutilização dos retornos do investimento acontece a uma taxa diferente da própria TIR.

A TIRM calcula a rentabilidade de um projeto assumindo que todos os fluxos de caixa positivos são reinvestidos a uma taxa de reinvestimento até o fim do período do projeto, e todos os fluxos negativos são financiados a uma taxa de financiamento específica. Portanto, a TIRM resolve um dos principais problemas da TIR tradicional, que assume que os fluxos de caixa podem ser reinvestidos à própria TIR, o que nem sempre é realista. Ao utilizar taxas separadas para reinvestimento e financiamento, a TIRM proporciona uma avaliação mais precisa do retorno ajustado ao risco de um projeto.

6. MODELAGEM DA DEMANDA

A demanda adotada para os cenários do planejamento tático obedece às mesmas projeções estabelecidas no Planejamento Estratégico (PNL 2035). São modeladas e aplicadas 2 matrizes: a 2021, para o cenário base, de diagnóstico, e a 2035 referencial, para todos os cenários de prognóstico.

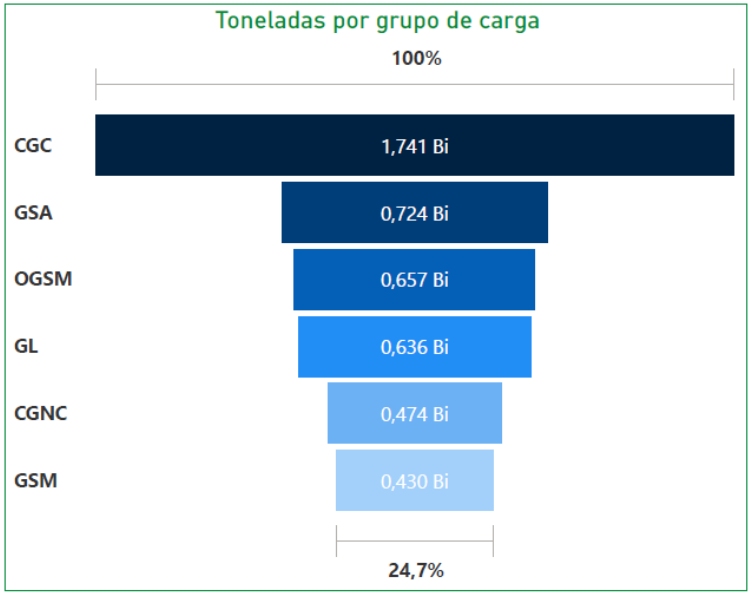
6.1.1. Resumo da matriz de 2021

A matriz origem-destino de notas fiscais expandida para 2021 possui 38 macroprodutos agrupados em seis grupos de carga, seguindo a metodologia do PIT aplicada na elaboração do PNL 2035. A Figura 7 apresenta o total movimentado por categoria de produtos. O grupo de petroquímicos consiste na classe de produtos com maior tonelagem movimentada na matriz. Nele, estão incluídos combustíveis minerais e óleos minerais, como o coque e a hulha. Apesar do alto volume de toneladas de minério, petroquímicos e soja, o grupo de carga com maior volume agregado é o de carga geral conteinerizada, com 37% do total. Cabe ressaltar que os dados refletem a movimentação de cargas, e não a sua produção, uma vez que a matriz utilizada possui transbordos e reflete a trajetória da carga desde a sua origem até o seu destino.

Os painéis regionais da matriz são apresentados no APÊNDICE III.

Matriz OD de Notas Fiscais
Planos Setoriais
Matriz ano-base - 2021

Produto	Grupo de carga	Toneladas	% do total
Minerio de ferro	GSM	429.928.913	9,22%
Petroquimicos	GL	379.762.001	8,15%
Soja em grao	GSA	372.558.462	7,99%
Outros minerais	OGSM	368.025.194	7,89%
Outros cereais	CGC	295.721.769	6,34%
Produtos quimicos industriais	CGC	266.716.545	5,72%
Metais e suas obras	CGNC	230.291.421	4,94%
Outros CGC	CGC	191.928.494	4,12%
Plasticos e suas obras	CGC	173.412.470	3,72%
Milho em grao	GSA	163.060.622	3,50%
Fertilizantes	OGSM	158.931.714	3,41%
Oleo diesel	GL	146.259.496	3,14%
Outros CGNC	CGNC	130.425.112	2,80%
Subprodutos do minerio de ferro	OGSM	130.097.633	2,79%
Bebidas exceto cervejas de malte	CGC	129.937.014	2,79%
Farelos	GSA	125.426.199	2,69%
Papel	CGC	111.405.163	2,39%
Laticinios	CGC	100.147.768	2,15%
Alimentos processados	CGC	84.840.521	1,82%
Bebidas cervejas de malte	CGC	74.171.717	1,59%
Obras de ferro fundido ferro ou aco	CGNC	73.632.213	1,58%
Acucares	GSA	63.105.941	1,35%
Produtos da industra grafica	CGC	61.065.465	1,31%
Gas natural	GL	59.398.550	1,27%
Borracha e suas obras	CGC	51.743.403	1,11%
Maquinas e equipamentos mecanicos	CGC	48.264.740	1,04%
Carnes	CGC	45.200.777	0,97%
Produtos quimicos organicos	CGC	43.346.367	0,93%
Etanol	GL	39.194.379	0,84%
Maquinas e equipamentos eletricos	CGC	29.236.716	0,63%
Veiculos	CGNC	20.651.678	0,44%
Mobiliario	CGC	17.222.749	0,37%
Animais vivos	CGNC	15.949.545	0,34%
Cosmeticos	CGC	14.454.558	0,31%
Biodiesel	GL	11.153.619	0,24%
Maquinas pesadas	CGNC	2.649.144	0,06%
Instrumentos e equipamentos profissionais	CGC	1.806.514	0,04%
Farmacos	CGC	642.225	0,01%
Total		4.661.766.812	100,00%



Legenda:
CGC: Carga Geral Conteinerizada
GSA: Granel Sólido Agrícola
GL: Granel Líquido
OGSM: Outros Graneis Sólidos Minerais
CGNC: Carga Geral Não-Conteinerizada
GSM: Granel Sólido Mineral

Figura 7: Matriz origem-destino de notas fiscais (2021) – Produtos e grupos de carga.

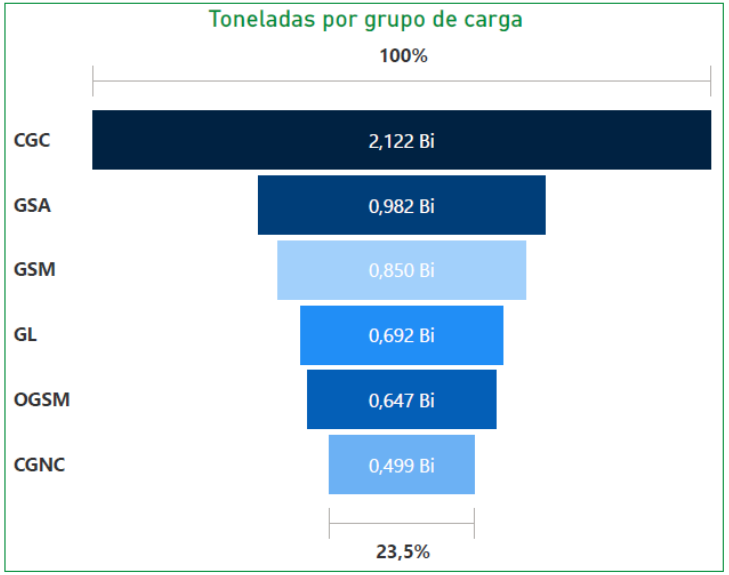
6.1.2. Resumo da matriz 2035 referencial

A matriz de origem-destino de notas fiscais projetada para 2035 foi elaborada a partir da aplicação de taxas de crescimento econômico referencial sobre a matriz origem-destino do cenário-base. A Figura 8 apresenta a distribuição total de mercadorias movimentadas por categoria de produtos. Novamente, cabe ressaltar que os dados refletem a movimentação de cargas, e não a sua produção.

Maiores detalhes são apresentados no APÊNDICE III.

Matriz OD de Notas Fiscais
Planos Setoriais
Matriz referencial - 2035

Produto	Grupo de carga	Toneladas	% do total
Minerio de ferro	GSM	850.448.110	14,68%
Soja em grao	GSA	485.958.118	8,39%
Outros cereais	CGC	452.855.341	7,82%
Petroquimicos	GL	421.560.034	7,28%
Outros minerais	OGSM	343.046.090	5,92%
Produtos quimicos industriais	CGC	288.399.053	4,98%
Outros CGC	CGC	239.847.607	4,14%
Metais e suas obras	CGNC	234.469.924	4,05%
Milho em grao	GSA	228.627.561	3,95%
Plasticos e suas obras	CGC	203.029.539	3,51%
Farelos	GSA	183.249.484	3,16%
Fertilizantes	OGSM	174.835.680	3,02%
Bebidas exceto cervejas de malte	CGC	158.427.524	2,74%
Oleo diesel	GL	140.934.453	2,43%
Outros CGNC	CGNC	140.161.574	2,42%
Subprodutos do minerio de ferro	OGSM	128.723.827	2,22%
Laticinios	CGC	128.243.931	2,21%
Papel	CGC	114.485.217	1,98%
Alimentos processados	CGC	113.965.600	1,97%
Bebidas cervejas de malte	CGC	90.439.997	1,56%
Acucares	GSA	84.138.631	1,45%
Produtos da industra grafica	CGC	76.321.171	1,32%
Obras de ferro fundido ferro ou aco	CGNC	76.229.264	1,32%
Gas natural	GL	73.091.038	1,26%
Borracha e suas obras	CGC	63.084.282	1,09%
Produtos quimicos organicos	CGC	53.060.327	0,92%
Carnes	CGC	49.984.434	0,86%
Etanol	GL	42.864.721	0,74%
Maquinas e equipamentos mecanicos	CGC	29.134.867	0,50%
Animais vivos	CGNC	23.021.026	0,40%
Veiculos	CGNC	23.016.515	0,40%
Mobiliario	CGC	20.306.008	0,35%
Maquinas e equipamentos eletricos	CGC	19.520.344	0,34%
Cosmeticos	CGC	17.667.516	0,31%
Biodiesel	GL	13.569.302	0,23%
Instrumentos e equipamentos profissionais	CGC	2.226.508	0,04%
Maquinas pesadas	CGNC	2.036.950	0,04%
Farmacos	CGC	815.097	0,01%
Total		5.791.796.666	100,00%



Legenda:
CGC: Carga Geral Conteinerizada
GSA: Granel Sólido Agrícola
GL: Granel Líquido
OGSM: Outros Graneis Sólidos Minerais
CGNC: Carga Geral Não-Conteinerizada
GSM: Granel Sólido Mineral

Figura 8: Matriz origem-destino de notas fiscais (2035) – Produtos e grupos de carga.

7. ATUALIZAÇÃO DA BASE DE INFRAESTRUTURA E CARTEIRA DE AÇÕES DO ESTADO

7.1. Carteira de ações inicial

A carteira de ações de cada setor de transportes é o *input* para as análises e prognósticos que resultarão no plano de ações que se caracteriza como o principal resultado do PSTF. A carteira de ações inicial é constituída por um conjunto prévio de obras individuais, empreendimentos consolidados ou iniciativas, em diferentes fases de desenvolvimento. O levantamento foi realizado principalmente junto ao poder público, mas também abrange ações identificadas junto à iniciativa privada. Esse conjunto de ações já em andamento ou potenciais foi avaliado e combinado entre si para a construção dos diferentes cenários futuros, que serão analisados no capítulo de prognóstico.

As ações táticas levantadas e analisadas no âmbito do planejamento setorial são:

1. **Empreendimentos:** ação consolidada de nível tático, que agrupa uma ou mais obras ou serviços de infraestrutura, como construção, derrocamentos, dragagens etc.;
2. **Obras:** intervenções individuais, de nível executivo e operacional, com efeito mais pontual e restrito sobre o sistema de transporte, na maioria das vezes vinculada a um único contrato específico;
3. **Iniciativas:** ações "não-obra", como regulamentação, gestão ambiental, capacitações, estudos etc.

Pode-se afirmar que o foco do planejamento tático é identificar o maior número de ações potenciais possíveis, para que, após a realização do diagnóstico, busque-se identificar, para os cenários futuros, quais ações tem maior efeito transformador sobre a situação atual do sistema de transporte, com vistas a direcionar seu estado geral da forma mais assertiva possível para o atendimento dos objetivos estratégicos e táticos definidos no início do planejamento.

A Tabela 8 e Figura 9 apresentam o resumo da carteira de ações construída conforme metodologia citada.

Tabela 8: Resumo da carteira geral avaliada neste ciclo de Planejamento Tático.

Setor	Empreendimentos	Obras	Iniciativas
Ferroviário	139	998	40
Hidroviário	48	289	22
Portuário	891	2.034	105
Rodoviário	629	6.983	53
Total	**1.707**	**10.304**	**220**

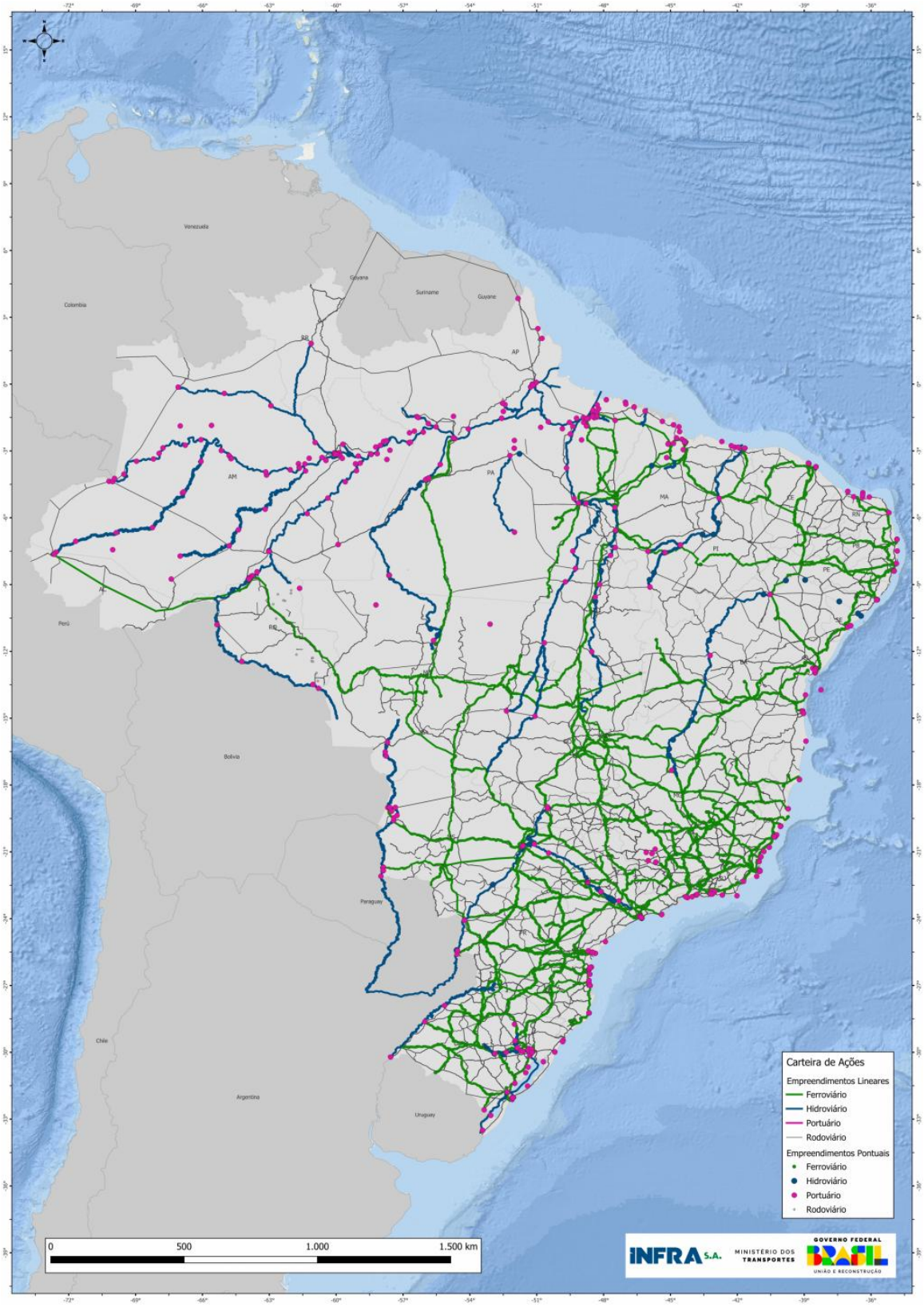


Figura 9: Carteira completa de empreendimentos PIT.

Dentro do conjunto analisado, que abrange todos os setores de transporte de superfície, destacam-se as seguintes ações específicas do PSTF, apresentadas nas Tabela 9 e 10.

Tabela 9: Consolidação de obras ferroviárias por tipo de serviço.

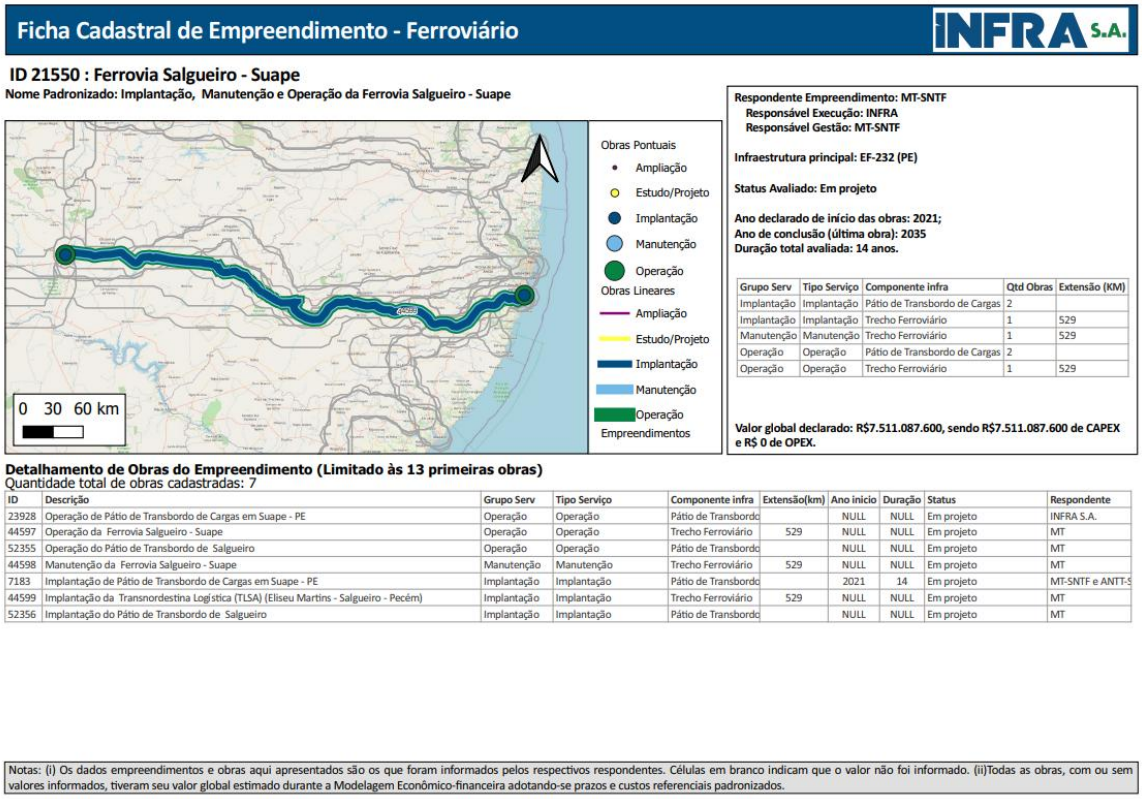
Tipo de serviço	Obras
Operação	413
Implantação	325
Ampliação	92
Manutenção	82
Total	**912**

Tabela 10: Consolidação de obras ferroviárias por status de andamento.

Status	Obras
Em concepção	571
Em estudo	177
Contratado – em execução	95
Em projeto	26
Em contratação	25
Contratado – não iniciado	10
Em análise prévia	7
Concluído	1
Total	**912**

A relação completa de empreendimentos e obras é apresentada no APÊNDICE IV, junto aos atributos mais relevantes que são dados de entrada para as etapas do PSTF, incluindo a simulação de cenários e quantificação de efeitos decorrentes dos empreendimentos.

Para fins das principais análises no âmbito do planejamento tático, os empreendimentos identificados são apresentados no formato de fichas, que apresentam, para cada empreendimento, seus principais atributos individuais, bem como a listagem de suas obras componentes, e seus respectivos atributos principais. Um exemplo de ficha de empreendimento (em tamanho reduzido) é apresentado na Figura 10. As fichas de empreendimentos detalhadas da carteira setorial avaliada estão consolidadas e apresentadas no APÊNDICE V.



Ficha Cadastral de Empreendimento - Ferroviário

INFRA S.A.

ID 21550 : Ferrovia Salgueiro - Suape

Nome Padronizado: Implantação, Manutenção e Operação da Ferrovia Salgueiro - Suape

Respondente Empreendimento: MT-SNTF
Responsável Execução: INFRA
Responsável Gestão: MT-SNTF

Infraestrutura principal: EF-232 (PE)

Status Avaliado: Em projeto

Ano declarado de início das obras: 2021;
Ano de conclusão (última obra): 2035
Duração total avaliada: 14 anos.

Grupo Serv	Tipo Serviço	Componente infra	Qtd Obras	Extensão (KM)
Implantação	Implantação	Pátio de Transbordo de Cargas	2	
Implantação	Implantação	Trecho Ferroviário	1	529
Manutenção	Manutenção	Trecho Ferroviário	1	529
Operação	Operação	Pátio de Transbordo de Cargas	2	
Operação	Operação	Trecho Ferroviário	1	529

Valor global declarado: R$7.511.087.600, sendo R$7.511.087.600 de CAPEX e R$ 0 de OPEX.

Detalhamento de Obras do Empreendimento (Limitado às 13 primeiras obras)
Quantidade total de obras cadastradas: 7

ID	Descrição	Grupo Serv	Tipo Serviço	Componente infra	Extensão(km)	Ano inicio	Duração	Status	Respondente
23928	Operação de Pátio de Transbordo de Cargas em Suape - PE	Operação	Operação	Pátio de Transbordo		NULL	NULL	Em projeto	INFRA S.A.
44597	Operação da Ferrovia Salgueiro - Suape	Operação	Operação	Trecho Ferroviário	529	NULL	NULL	Em projeto	MT
52355	Operação do Pátio de Transbordo de Salgueiro	Operação	Operação	Pátio de Transbordo		NULL	NULL	Em projeto	MT
44598	Manutenção da Ferrovia Salgueiro - Suape	Manutenção	Manutenção	Trecho Ferroviário	529	NULL	NULL	Em projeto	MT
7183	Implantação de Pátio de Transbordo de Cargas em Suape - PE	Implantação	Implantação	Pátio de Transbordo		2021	14	Em projeto	MT-SNTF e ANTT-S
44599	Implantação da Transnordestina Logística (TLSA) (Eliseu Martins - Salgueiro - Pecém)	Implantação	Implantação	Trecho Ferroviário	529	NULL	NULL	Em projeto	MT
52356	Implantação do Pátio de Transbordo de Salgueiro	Implantação	Implantação	Pátio de Transbordo		NULL	NULL	Em projeto	MT

Notas: (i) Os dados empreendimentos e obras aqui apresentados são os que foram informados pelos respectivos respondentes. Células em branco indicam que o valor não foi informado. (ii)Todas as obras, com ou sem valores informados, tiveram seu valor global estimado durante a Modelagem Econômico-financeira adotando-se prazos e custos referenciais padronizados.

Figura 10: Exemplo de ficha cadastral de empreendimento ferroviário.

O processo de coleta e organização das iniciativas foi realizado conjuntamente ao realizado para os empreendimentos e obras, tendo sido levantada uma lista de ações que foram analisadas e enquadradas como obras ou iniciativas, conforme metodologia de referência. Cabe ressaltar que a carteira foi atualizada em relação à versão do PSTF que foi à consulta pública, uma vez que empreendimentos foram incluídos, concluídos ou tiveram seu status alterado.

Para consulta de informações mais detalhadas a respeito de cada uma das ações setoriais que integram a carteira em análise para este ciclo de planejamento, recomenda-se consultar os APÊNDICES IV e V, que consolidam as informações mais relevantes sobre os empreendimentos.

8. GERAÇÃO DE CENÁRIOS FUTUROS

8.1. Visão geral

Para os planos setoriais, foram atualizados alguns cenários do PNL 2035, com objetivo de tornar mais palpáveis e objetivas as análises a nível tático. Em cada cenário é testada uma carteira incrementalmente crescente, em que cada cenário abrange todos os empreendimentos do cenário anterior e acrescenta um recorte adicional de empreendimentos, conforme apresentado a seguir:

- **Cenário 1 (PSR1):** empreendimentos em andamento: considera a manutenção e finalização dos empreendimentos de infraestrutura em execução, incluindo os com licitação em andamento, e os em estágio avançado de preparação para licitação; neste cenário são ativados todos os empreendimentos que estão cadastrados com os status de "em contratação", e "em andamento";
- **Cenário 2 (PSR2)**: empreendimentos em estágio avançado: incorpora todos os empreendimentos do cenário 1 e acrescenta os empreendimentos com, pelo menos, anteprojeto ou projeto básico contratado (no caso de obras públicas) ou empreendimentos com plano de outorga aprovado para submissão à análise prévia do Tribunal de Contas da União (TCU);
- **Cenário 3 (PSR3):** empreendimentos em estudo: incorpora todos os empreendimentos considerados no Cenário 2 e acrescenta os empreendimentos com status "em estudo", assim considerados aqueles que, pelo menos, têm Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) contratado;
- **Cenário 4 (PSR4):** máxima oferta, incorporando todos os empreendimentos considerados no Cenário 3 e acrescenta todos os empreendimentos com status "em concepção"
- **Cenário contrafactual:** é um cenário referencial do tipo "nada fazer", que consiste na alocação da matriz de demanda projetada para o ano de 2035, assim como nos demais cenários de prognóstico, mas considera a mesma rede de infraestrutura do cenário-base (2021), ou seja, simula uma situação de estagnação completa na oferta de novas infraestruturas de transportes; e
- **Cenário de referência (PNL9):** conforme já descrito anteriormente, foi adotada como referência a configuração estabelecida no cenário otimizado do PNL 2035 (Cenário 9 do PNL 2035).

Ainda quanto às definições de cenários, cabem algumas complementações. O marco regulatório que instituiu o modelo de autorizações para o setor ferroviário é recente (Lei nº 14.273, de 21 de dezembro de 2021) e está em processo de maturação, o que se traduz em um grau considerável de incerteza acerca da taxa de concretização dos empreendimentos autorizados. Dado que ainda é cedo para medir o impacto do novo modelo no incremento efetivo da participação do modal ferroviário na matriz de transportes brasileira, entendeu-se, para este ciclo de planejamento, que as autorizações com contrato assinado integram o cenário 4. Por fim, acrescentou-se também ao cenário 4 os trechos ferroviários pertencentes a concessões existentes para os quais se prevê que haverá devolução e, ainda, as vias federais planejadas do Sistema Nacional de Viação (SNV), com o objetivo de simular a potencialidade desses trechos e vias no médio prazo.

No conjunto acima definido, temos quatro cenários de análise (1, 2, 3 e 4) que simulam diferentes configurações para a rede multimodal de oferta de transporte. Os dois últimos cenários (contrafactual e *benchmark*) são cenários contra os quais cada um dos cenários de análise é comparado, para efeito de avaliação de resultados, a depender da análise desejada.

8.2. Construção dos cenários

Conforme indicado na seção anterior, em termos de oferta, cada cenário de análise simula uma carteira incremental de oferta de infraestrutura de transportes.

Adicionalmente, em termos de demanda, todos os cenários táticos são simulados com a matriz 2035 referencial, tendo em vista que o objetivo dos planos setoriais é apenas a comparação de ranqueamento de efeitos. Assim, na análise tática, não é usada a matriz 2035 transformadora, como foi feito no PNL, uma vez que a análise usando essa matriz teria uma correlação quase absoluta com os resultados obtidos com a matriz referencial.

Todos os cenários adotam as mesmas premissas de capacidade e custos de transporte, bem como as mesmas curvas de saturação e critérios de impedância adotados no PNL 2035, conforme estabelecido na metodologia validada em consulta pública.

As seções a seguir descrevem as configurações de oferta adotadas em cada cenário.

8.2.1. Resumo da carteira de ações

Tabela 11: Resumo da carteira de ações por cenário simulado.

Setor	Ações	PSR1	PSR2	PSR3	PSR4	PNL9
Ferroviário	Empreendimentos	24	28	50	139	26
	Obras	161	196	429	998	132
	Iniciativas	40	40	40	40	0
Hidroviário	Empreendimentos	16	17	44	48	20
	Obras	92	95	270	289	125
	Iniciativas	13	13	13	22	0
Portuário	Empreendimentos	338	398	428	891	395
	Obras	920	1.048	1.117	2.034	1.013
	Iniciativas	6	8	10	105	12
Rodoviário	Empreendimentos	208	241	421	629	81
	Obras	5.399	5.501	6.007	6.983	1.119
	Iniciativas	44	44	44	53	0
Total	**Empreendimentos**	**586**	**684**	**943**	**1.707**	**522**
	Obras	**6.572**	**6.840**	**7.823**	**10.304**	**2.389**
	Iniciativas	**103**	**105**	**107**	**220**	**12**

8.2.2. Resumo das infraestruturas ativas

Tabela 12: Resumo das infraestruturas ativas por cenário simulado.

Tipo de infraestrutura	Cenário-base	PSR1	PSR2	PSR3	PSR4
Ferrovias (km)	20.899	27.890	31.047	36.993	52.828
Vias de navegação interior (km)	24.489	28.487	28.487	28.856	39.966

Pátios ferroviários	1.158	1.170	1.181	1.342	213
Portos cidade	213	219	221	261	805

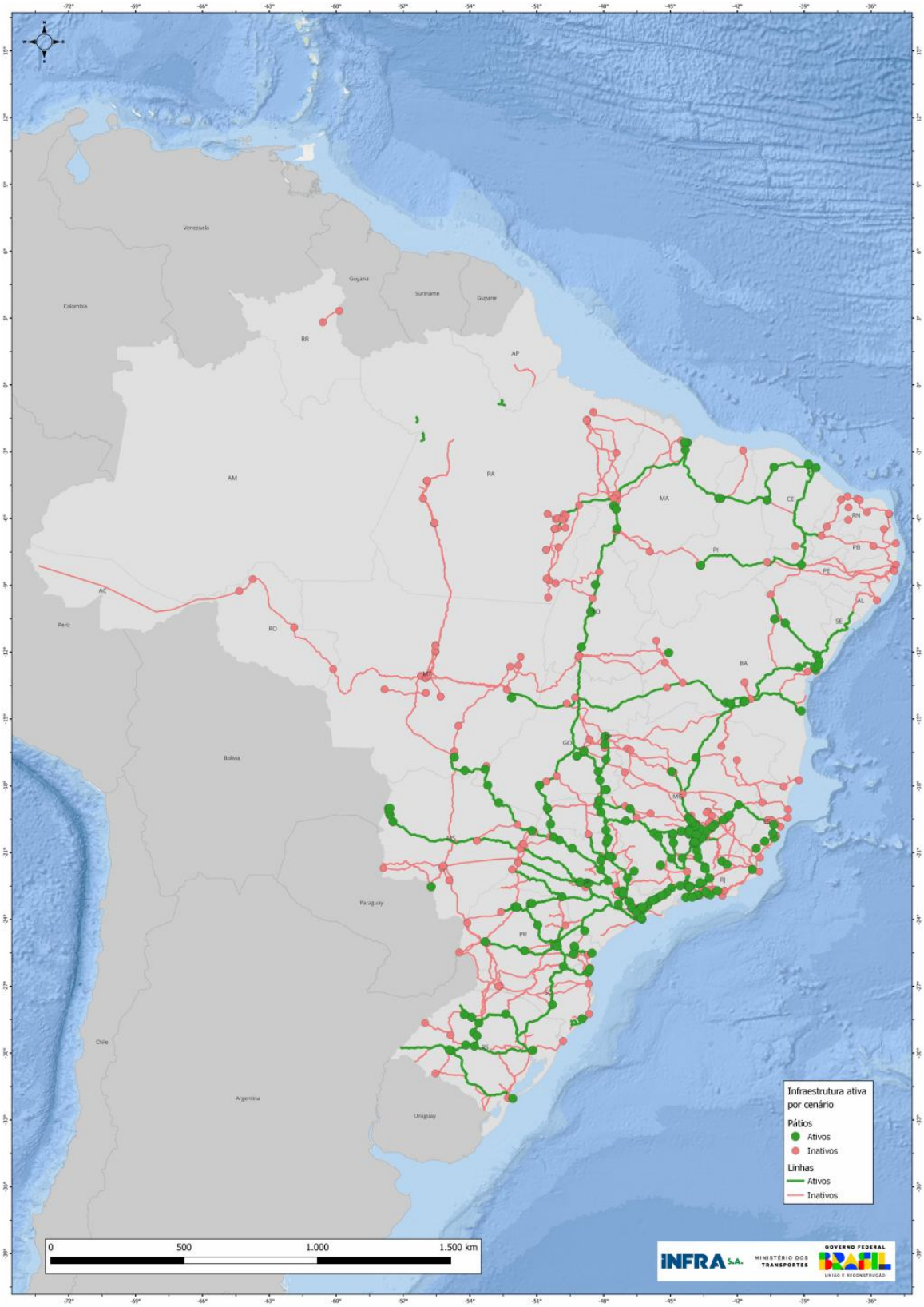


Figura 11: Infraestruturas ferroviárias ativas e inativas no cenário PSR1.

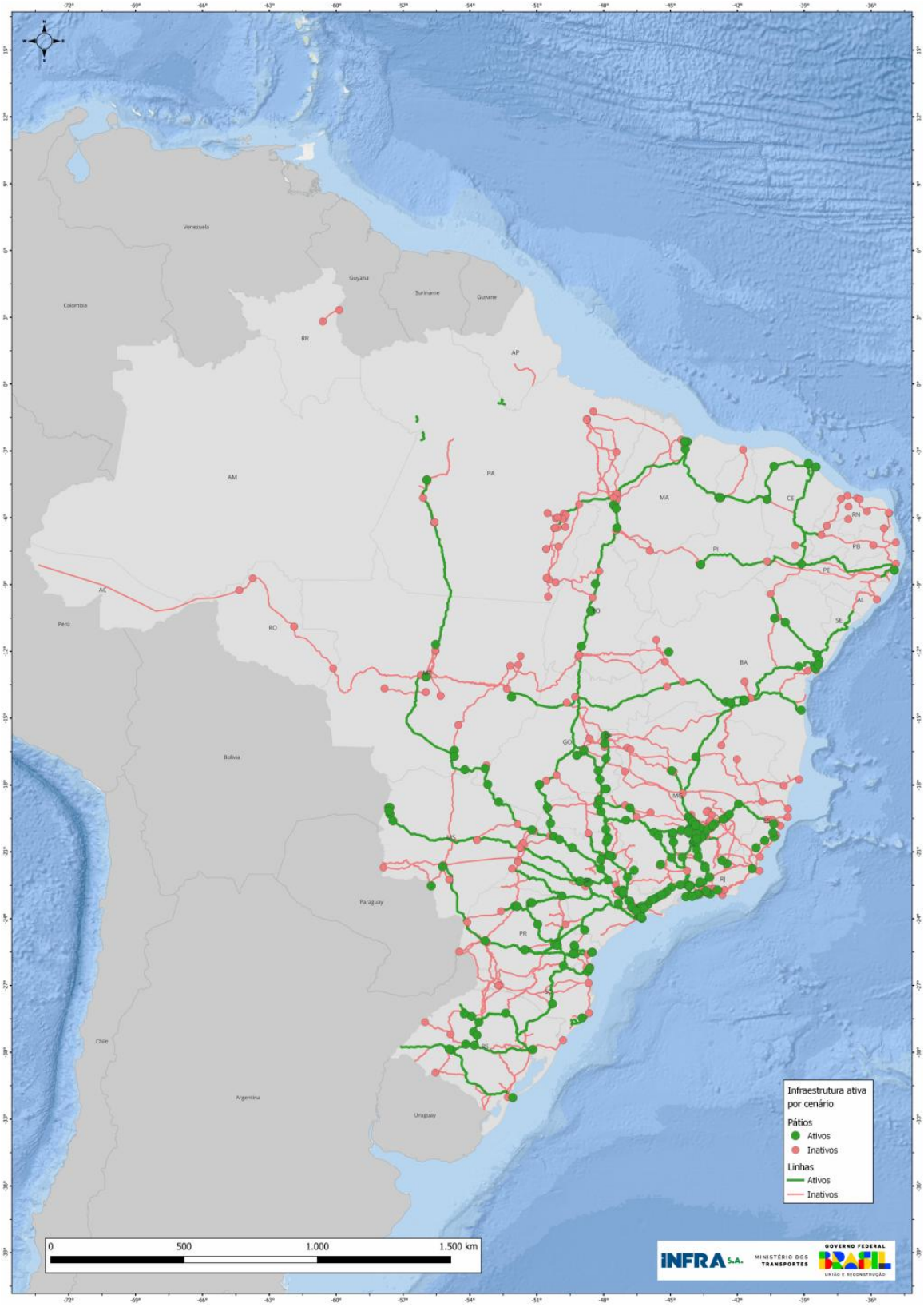


Figura 12: Infraestruturas ferroviárias ativas e inativas no cenário PSR2.

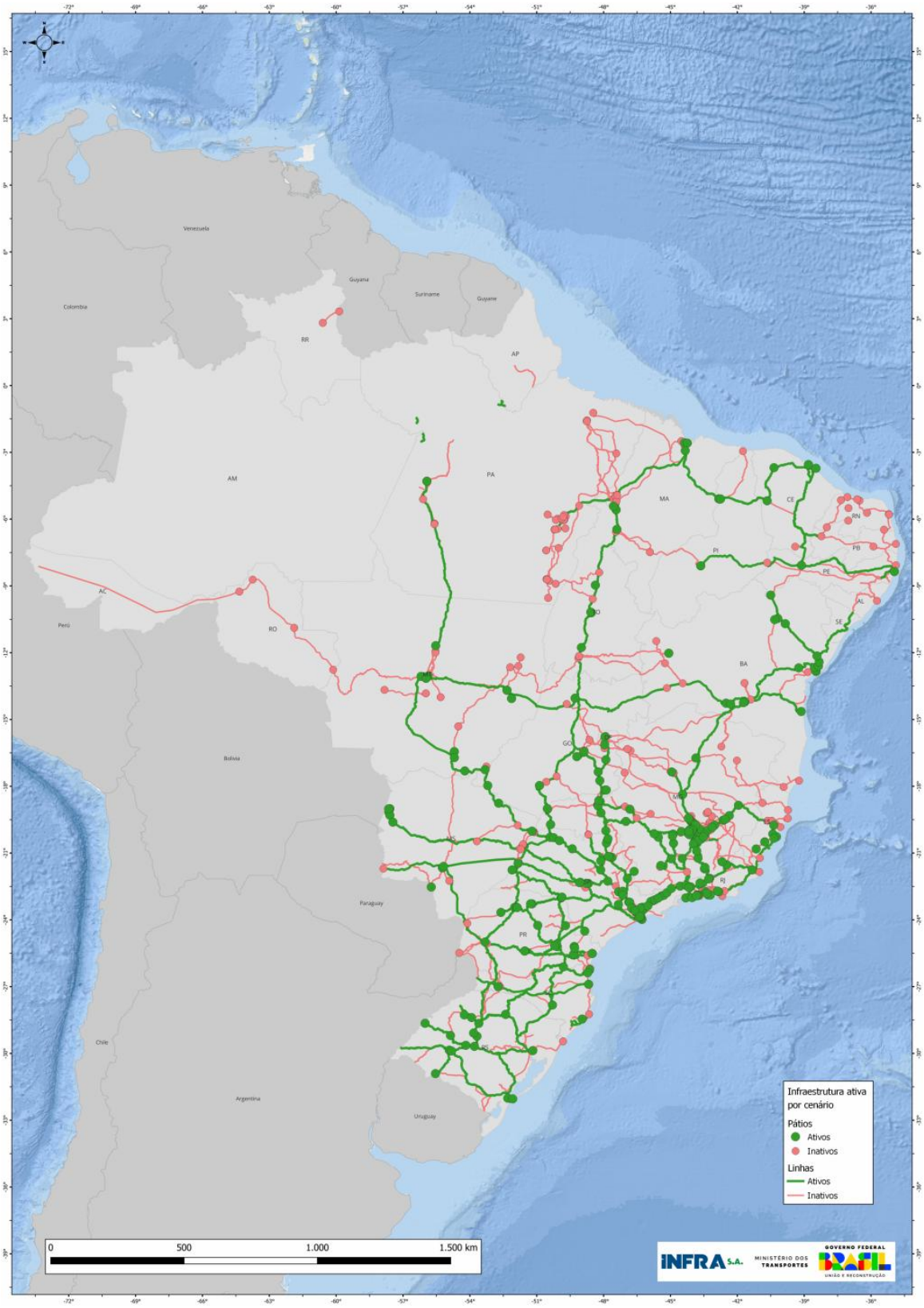


Figura 13: Infraestruturas ferroviárias ativas e inativas no cenário PSR3.

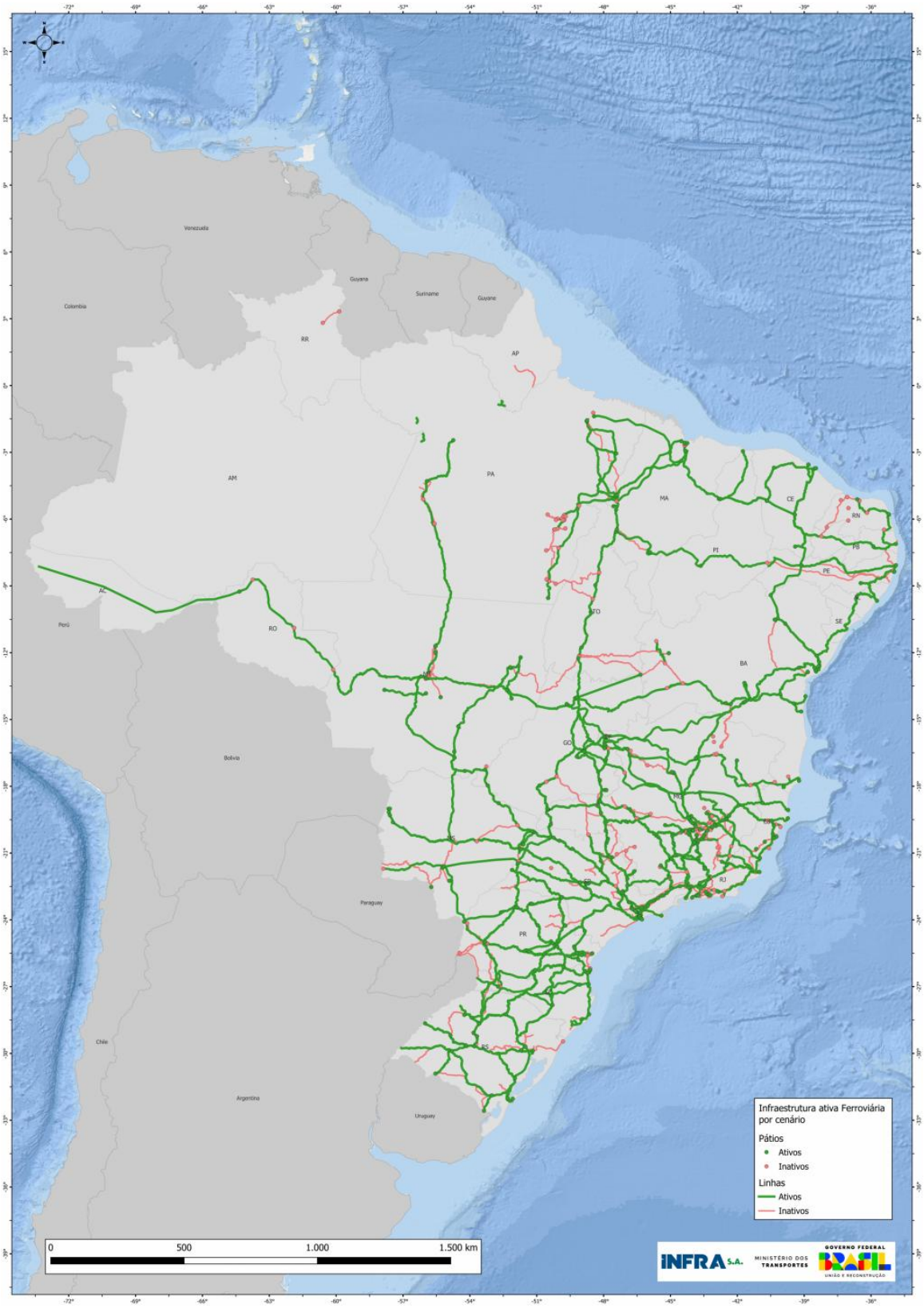


Figura 14: Infraestruturas ferroviárias ativas e inativas no cenário PSR4.

9. ANÁLISE DE RESULTADOS

A última etapa da metodologia se dá pelo cálculo dos indicadores setoriais e específicos e pelas análises subsequentes de diagnóstico e prognóstico setoriais e classificação dos empreendimentos quanto aos seus impactos finalísticos e pré-viabilidade econômica, conforme previsto nos objetivos do planejamento tático definidos no Capítulo 2. Para facilitar a compreensão desta seção, os objetivos são relembrados a seguir:

i. Atualizar o diagnóstico setorial produzido pelo PNL 2035 (EPL, 2021) e, por meio da atualização da carteira de empreendimentos, produzir novos cenários futuros para prognósticos, com base em indicadores setoriais alinhados com as premissas estratégicas definidas para o planejamento tático;
ii. Modelar o desempenho individual de cada empreendimento, em cada cenário simulado para o sistema de transportes em 2035, gerando informações para duas principais dimensões táticas:
    a. **Impactos finalísticos:** calculada através da modelagem dos indicadores específicos (capacidade, eficiência, sustentabilidade, desenvolvimento socioeconômico etc.);
    b. **Pré-viabilidade econômico-financeira:** para empreendimentos ainda em concepção, calculada pela estimativa simplificada do retorno sobre investimento do empreendimento no cenário, através da aplicação de custos (advindos das obras componentes), receitas (estimada pela demanda simulada no cenário) e prazos referenciais estimativos (estimado pelo tipo de obra e seu estágio de desenvolvimento);
iii. Identificar as ações (empreendimentos e iniciativas) que provoquem os efeitos transformadores (impactos finalísticos) na infraestrutura nacional mais aderentes aos objetivos setoriais e às prioridades estabelecidas para o plano, independentemente do órgão responsável ou estágio de andamento;
iv. Orientar a tomada de decisão quanto aos novos estudos que serão contratados, com vistas a formatar a carteira futura de investimentos a nível federal;
v. Indicar, de forma complementar, possíveis vocações e estratégias de execução (obras públicas versus outorgas e parcerias privadas) para os empreendimentos analisados que ainda não tenham tido sua estratégia de encaminhamento definida;
vi. Realizar análises adicionais de impacto finalístico para apoiar a estruturação de ações de governo e indicar caminhos para o planejamento operacional.

Para cumprir o primeiro objetivo (i), foram realizadas as análises globais de diagnóstico do cenário-base e prognóstico dos cenários futuros simulados de acordo com os indicadores setoriais definidos anteriormente. Estas análises estão expostas nas seções 9.1 e 9.2.

Para os demais objetivos, foram utilizados os indicadores específicos, sendo calculados, para cada cenário, o IBG e o IEF. O cálculo dos indicadores específicos já atende ao segundo (ii) objetivo, estando o resultado dos indicadores para todos os empreendimentos no APÊNDICE VII. Para os objetivos seguintes, análises subsequentes dos indicadores gerados foram necessárias e estão apresentadas na Seção 9.3.

9.1. Diagnóstico setorial

9.1.1. Simulação do cenário base (2021)

O cenário diagnóstico, quando comparado ao cenário de referência, gera um levantamento de necessidades e oportunidades, apresentadas ao final deste capítulo.

A rede simulada para o cenário base, referente ao ano de 2021, adota a base cadastral sem alterações, juntamente com a matriz origem-destino do ano 2021.

Vale ressaltar que, como a rede traz uma visão unificada e global para todo o sistema de transporte, nem todos os elementos indicados são aplicáveis a cada setor e o presente relatório apresenta o recorte específico para o setor ferroviário.

Figura 15: Carregamento de todas as cargas, em reais, no cenário base (2021).

Figura 16: Carregamento de todas as cargas, em toneladas, no cenário base (2021).

Figura 17: Carregamento de Carga Geral Conteinerizada (CGC), em toneladas, no cenário base (2021).

Figura 18: Carregamento de Carga Geral Não-Conteinerizada (CGNC), em toneladas, no cenário base (2021).

Figura 19: Carregamento de Granéis Líquidos (GL), em toneladas, no cenário base (2021).

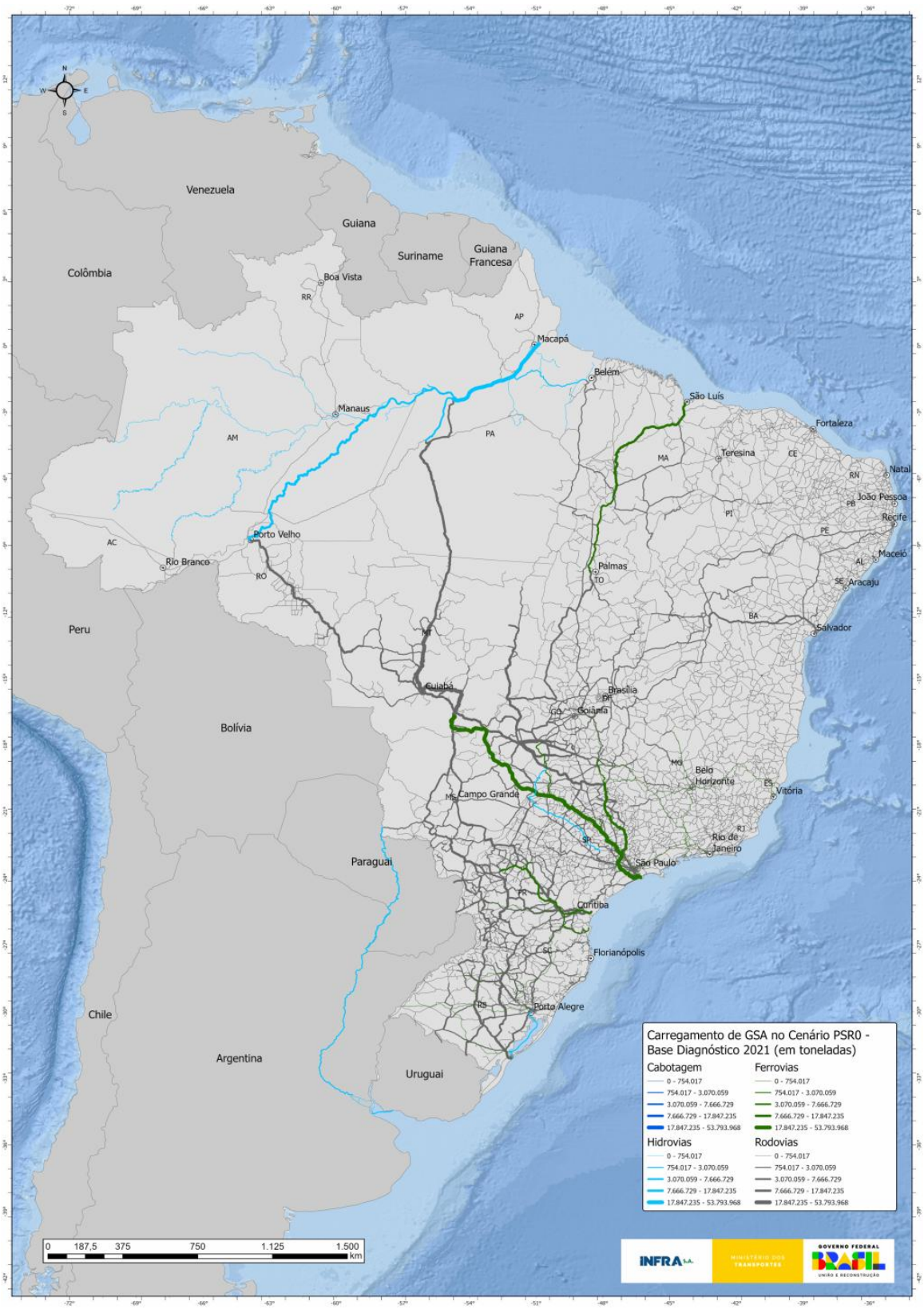


Figura 20: Carregamento de Granéis Sólidos Agrícolas (GSA), em toneladas, no cenário base (2021).

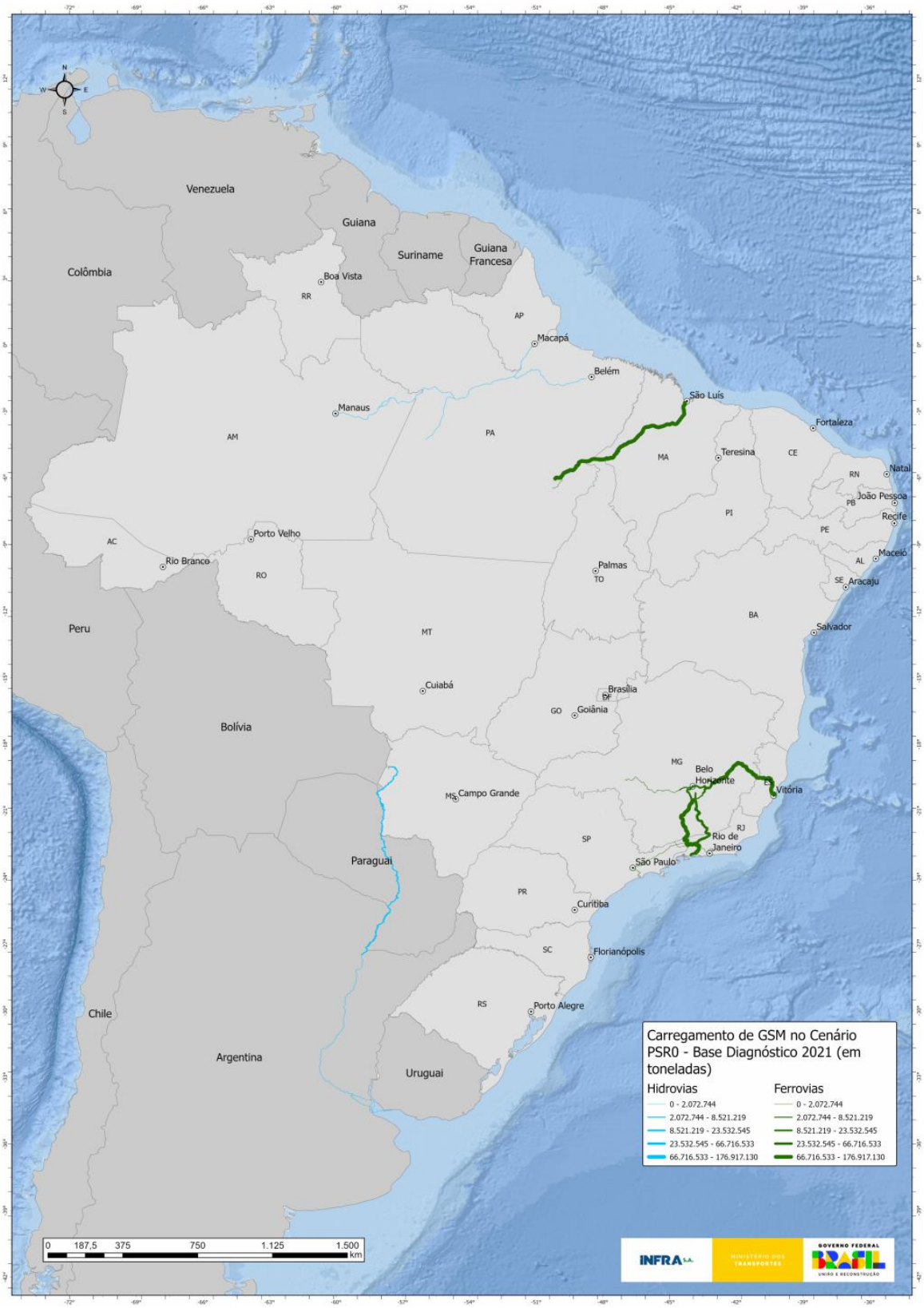


Figura 21: Carregamento de Granéis Sólidos Minerais (GSM), em toneladas, no cenário base (2021).

Figura 22: Carregamento de Outros Granéis Sólidos Minerais (OGSM), em toneladas, no cenário base (2021).

9.1.2. Comparação de resultados 2021 com benchmarks

Tabela 13: Indicadores gerais simulados – Cenário base e cenário *benchmark* (TKU).

Modo	Cenário base		Cenário *benckmark*	
	Valor (bilhões de TKU)	%	Valor (bilhões de TKU)	%
Rodoviário geral	1.581,7	68,5%	1.541,4	47,0%
Ferroviário geral	349,1	15,1%	1.043,0	31,8%
Hidroviário de navegação internacional	9,0	0,4%	31,2	1,0%
Hidroviário de navegação nacional	67,2	2,9%	84,6	2,6%
Cabotagem costeira	17,6	0,8%	470,2	14,3%
Cabotagem em vias interiores	210,3	9,1%	16,7	0,5%
Longo curso em vias interiores	41,2	1,8%	42,7	1,3%
Aeroviário geral	1,4	0,1%	1,7	0,1%
Dutoviário geral	30,9	1,3%	46,8	1,4%

Tabela 14: Indicadores gerais simulados – Cenário base e cenário *benchmark* (VKU).

Modo	Cenário-base		Cenário *benchmark*	
	Valor (trilhões de VKU)	%	Valor (trilhões de VKU)	%
Rodoviário geral	8.210,9	84,3%	6.717,4	66,5%
Ferroviário geral	309,5	3,2%	1.906,6	18,9%
Hidroviário de navegação internacional	6,6	0,1%	29,8	0,3%
Hidroviário de navegação nacional	415,0	4,3%	352,9	3,5%
Cabotagem costeira	28,4	0,3%	839,6	8,3%
Cabotagem em vias interiores	505,5	5,2%	27,0	0,3%
Longo curso em vias interiores	131,8	1,4%	82,9	0,8%
Aeroviário geral	60,8	0,6%	65,4	0,6%
Dutoviário geral	70,9	0,7%	85,2	0,8%

Tabela 15: Indicadores gerais simulados – Cenário base e cenário *benchmark*.

Elemento de representação	Indicador	Cenário-base	Cenário *benchmark*
Sustentabilidade Ambiental	Volumes de gases de efeito estufa emitidos (Gg CO_2 eq.)	148.202.143,5	178.516.758,0
Acessibilidade	Tempo médio ponderado - Cargas (segundos/km)	115,1	167,0
Acessibilidade	Tempo médio ponderado - Pessoas (km/h)	41,9	38,2
Acessibilidade	Variação Relativa do Tempo Médio Ponderado para cargas	1,5	1,2
Eficiência	Custo de transportes (R$ bilhões)	519,9	595,5
Eficiência	Custo médio de transportes (R$/1000 TKU)	0,22	0,18
Segurança	Segurança (número absoluto)	20.276.633,8	23.205.384,9

Tabela 16: Comparação dos indicadores do cenário base com o cenário *benchmark.*

Elemento	Indicador	Cenário base	Cenário *benchmark*
Desenvolvimento da infraestrutura viária	Extensão total da malha ferroviária brasileira economicamente utilizada	21.184km	38.806 km
	Quantidade de pátios de transbordo de cargas operacionais	205	232
	Extensão total da malha ferroviária operacional brasileira por tipo de bitola	Métrica: 14.106 km Larga: 6.595 km Mista: 483 km	Métrica: 14.426 km Larga: 19.079 km Mista: 1.397 km Não declarado: 3.905 km
Integração	Quantidade de pátios de transbordo de cargas pela extensão da malha (por mil km)	32	33
	Quantidade de pátios de transbordo de carga conectados a portos	124	134
Eficiência operacional	Produtividade em TKU	349,07 bilhões	1.042,98 bilhões
	Produtividade em TKU por grupo de carga	11,94 bilhões – CGC 7,12 bilhões – CGNC 7,12 bilhões – OGSM 20,06 bilhões – GL 234,78 bilhões – GSM 68,06 bilhões – GSA	172,00 bilhões – CGC 22,74 bilhões – CGNC 37,58 bilhões – OGSM 42,04 bilhões – GL 484,35 bilhões – GSM 284,23 bilhões - GSA
	Produtividade em VKU por grupo de carga	67,45 trilhões – CGC 27,79 trilhões – CGNC 3,47 trilhões – OGSM 62,68 trilhões – GL 53,26 trilhões – GSM 94,83 trilhões – GSA	1.184,6 trilhões – CGC 101,209 trilhões - CGNC 29,086 trilhões - OGSM 129,803 trilhões – GL 99,274 trilhões – GSM 362,617 trilhões – GSA
	Participação % do modo na matriz de transporte de cargas em TKU	15,1%	31,8%
	Participação modal do setor no transporte de cargas por grupo de carga em TKU	3,4% – CGC 2,0% – CGNC 2,0% – OGSM 5,7% – GL 67,3% – GSM 19,5% – GSA	16,5% – CGC 2,2% – CGNC 3,6% – OGSM 4,0% – GL 46,4% – GSM 27,3% – GSA
	Participação % do modo na matriz de transporte de cargas em VKU	3,2%	18,9%
	Participação modal do setor no transporte de cargas por grupo de carga em VKU	21,8% – CGC 9,0% – CGNC 1,1% – OGSM 20,3% – GL 17,2% – GSM 30,6% – GSA	62,1% – CGC 5,3% – CGNC 1,5% – OGSM 6,8% – GL 5,2% – GSM 19,0% – GSA
	Participação do modo na matriz de transporte de pessoas em RPK	0,001%	0,002%

	Custo total de transporte do setor	R$ 65,56 bilhões	R$ 56,79 bilhões
	Representatividade dos custos de transporte do setor em relação ao PIB	0,76%	0,53%
	Custo total por unidade de transporte movimentada (por	R$ 187,8/1000 TKU	R$ 54,5/1000 TKU
	Tempo	21 km/h	38 km/h
Sustentabilidade ambiental	Emissões de gases de efeito estufa	148,2 Milhões Gg CO2e	9,5 Milhões Gg CO2e
Sustentabilidade econômica	Investimento total no setor	-	R$ 236,380 bilhões
	Representatividade do investimento total no setor em relação ao PIB	-	0,022%
	Investimento público total no setor	-	R$ 33,537 bilhões
	Investimento privado total no setor	-	R$ 202,843 bilhões

9.1.3. Identificação de necessidades e oportunidades setoriais

Da análise das necessidades apresentadas no PNL 2035 e dos resultados e indicadores do setor ferroviário brasileiro apresentados neste documento, pode-se estabelecer um grupo de necessidades, as quais estão apresentadas na Tabela 17.

Tabela 17: Necessidades diagnosticadas do setor ferroviário.

Elementos	Necessidades e Oportunidades
Desenvolvimento da infraestrutura viária	✓ Aumentar a extensão da malha ferroviária economicamente utilizável ✓ Aumentar a extensão da malha ferroviária em bitola larga
Integração	✓ Aumentar a quantidade de pátios de transbordo de carga ✓ Aumentar a quantidade de pátios de transbordo de cargas em portos
Eficiência Operacional	✓ Aumentar a participação modo ferroviário na matriz de transportes em TKU ✓ Aumentar a participação do modo ferroviário na matriz de transportes em VKU ✓ Aumentar a participação do modo ferroviário na matriz de transportes em RPK ✓ Aumentar o transporte de CG, CGC, OGSM e GL nas ferrovias brasileiras ✓ Reduzir os custos de transporte, sobretudo em regiões geográficas dos Estados do Rio de Janeiro, da Bahia, do Piauí e de Sergipe (vide PNL 2035 (EPL, 2021)) ✓ Incrementar a velocidade média de transportes das ferrovias brasileiras
Sustentabilidade ambiental	✓ Promover a redução de emissões de gases de efeito estufa por meio da migração de cargas do modo rodoviário para o modo ferroviário
Sustentabilidade econômica	✓ Aumentar o investimento público e privado no setor ferroviário
Segurança	✓ Melhorar os índices de segurança rodoviária através da migração de cargas para ferrovias, sobretudo em regiões geográficas dos Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Pernambuco (vide PNL 2035 (EPL, 2021)).
Acessibilidade	✓ Aumentar a oferta de infraestrutura e serviços ferroviários, sobretudo em municípios com maiores valores de Produto Interno Bruto ✓ Melhorar a acessibilidade em regiões não satisfatoriamente integradas, sobretudo nos Estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Mato Grosso Tocantins e Bahia (vide PNL 2035 (EPL, 2021)).

9.2. Prognóstico setorial

9.2.1. Carregamento da rede (alocação)

Para cada cenário, é realizada a simulação de alocação da rede multimodal. Cada uma das 38 matrizes origem-destino de produtos e 2 matrizes origem-destino de pessoas é alocada simultaneamente, sendo modelada a divisão modal e escolha de rotas para cada produto, de acordo com os parâmetros estabelecidos no modelo.

O resultado consolidado pode ser observado nos mapas a seguir, onde são apresentados os carregamentos totais (todos os produtos agregados) para cada cenário, enquanto os resultados detalhados de cada cenário podem ser observados no APÊNDICE VI.

Figura 23: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR1.

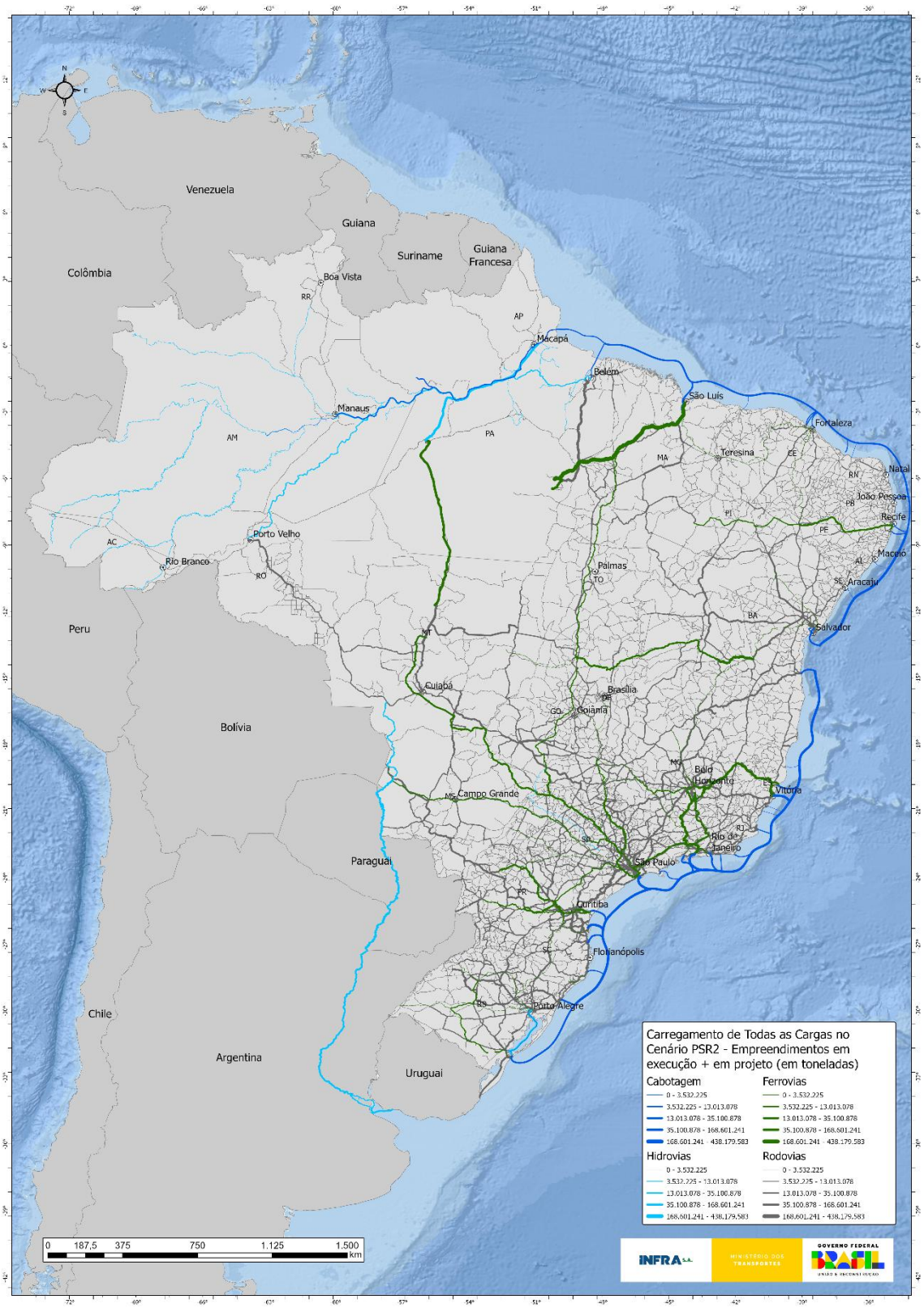


Figura 24: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR2.

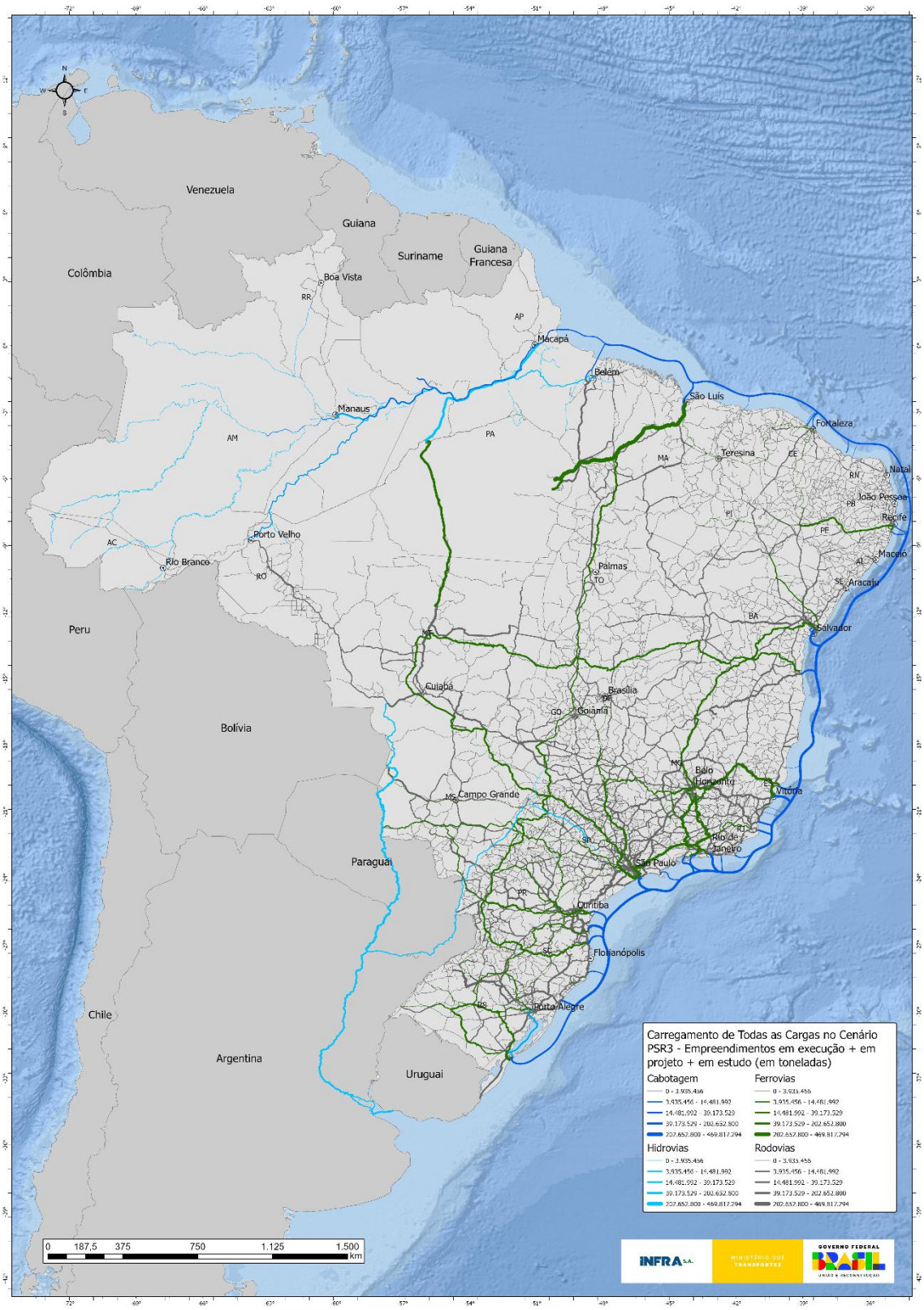


Figura 25: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR3.

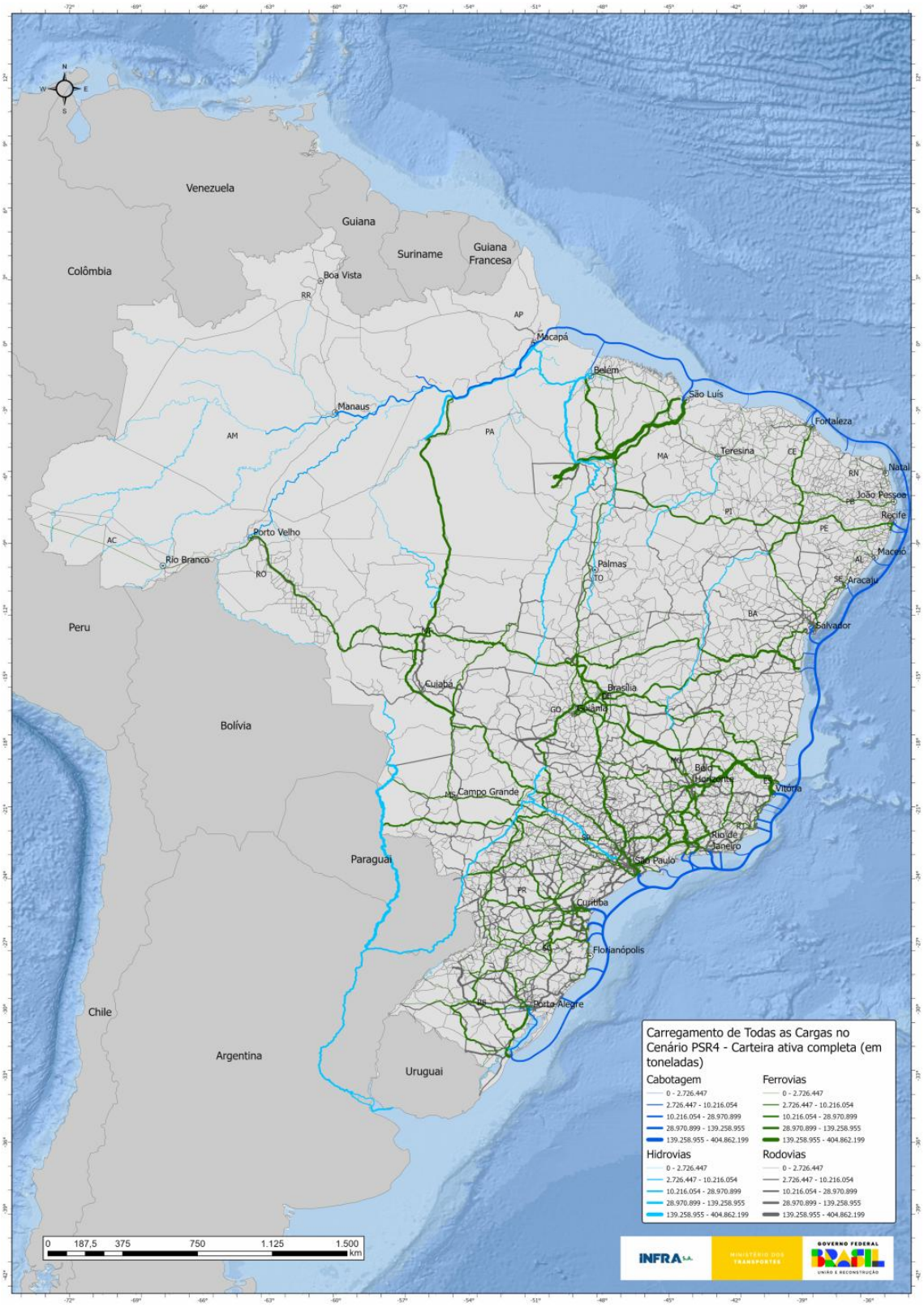


Figura 26: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR4.

9.2.2. Resumo comparativo dos cenários – indicadores gerais

Após a simulação de carregamento de cada cenário, são calculados os indicadores gerais (indicadores globais para a rede multimodal como um todo), bem como os indicadores setoriais (apenas com o recorte do setor avaliado), e os indicadores específicos (que são as análises individualizadas a nível de empreendimento).

As tabelas a seguir resumem os resultados de cada cenário, em formatos de quadros comparativos. Resultados mais detalhados estão disponíveis no APÊNDICE VI.

Tabela 18: Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 – Bilhões de TKU.

Modo	2021		PSR1		PSR2		PSR3		PSR4		Cenário contrafactual		Cenário *benchmark*	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Rodoviário geral	1.581,7	68,5%	1.664,1	53,8%	1.582,0	50,9%	1.670,5	45,1%	1.022,3	28,5%	2.131,0	69,9%	1.541,4	47,0%
Ferroviário geral	349,1	15,1%	695,1	22,5%	776,7	25,0%	1.173,0	31,7%	1.602,1	44,8%	462,5	15,2%	1.043,0	31,8%
Hidroviário de navegação internacional	9,0	0,4%	37,4	1,2%	42,3	1,4%	52,7	1,4%	68,9	1,9%	19,2	0,6%	31,2	1,0%
Hidroviário de navegação nacional	67,2	2,9%	95,1	3,1%	93,9	3,0%	115,2	3,1%	265,5	7,4%	77,3	2,5%	84,6	2,6%
Cabotagem costeira	17,6	0,8%	16,5	0,5%	16,8	0,5%	23,2	0,6%	17,8	0,5%	258,0	8,5%	470,2	14,3%
Cabotagem em vias interiores	210,3	9,1%	490,0	15,8%	493,0	15,9%	560,5	15,1%	477,4	13,3%	15,6	0,5%	16,7	0,5%
Longo curso em vias interiores	41,2	1,8%	47,3	1,5%	55,2	1,8%	61,0	1,6%	72,6	2,0%	34,4	1,1%	42,7	1,3%
Aeroviário geral	1,4	0,1%	1,7	0,1%	1,7	0,1%	1,7	0,1%	1,9	0,1%	1,7	0,1%	1,7	0,1%
Dutoviário geral	30,9	1,3%	46,7	1,5%	46,7	1,5%	46,7	1,3%	54,8	1,5%	46,8	1,5%	46,8	1,4%

Tabela 1920: Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 – Trilhões de VKU.

Modo	2021		PSR1		PSR2		PSR3		PSR4		Cenário contrafactual		Cenário *benchmark*	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Rodoviário geral	8.210,9	84,3%	7.857,2	75,4%	7.667,0	73,5%	8.199,3	64,2%	4.692,1	36,7%	8.909,24	85,4%	6.717,42	66,5%
Ferroviário geral	309,5	3,2%	873,6	8,4%	1.063,8	10,2%	2.599,1	20,3%	5.520,8	43,1%	291,05	2,8%	1.906,59	18,9%
Hidroviário de navegação internacional	6,6	0,1%	33,4	0,3%	40,6	0,4%	71,5	0,6%	136,0	1,1%	9.269,20	0,1%	29,83	0,3%
Hidroviário de navegação nacional	415,0	4,3%	383,6	3,7%	375,5	3,6%	449,2	3,5%	1.078,7	8,4%	363,14	3,5%	352,92	3,5%
Cabotagem costeira	28,4	0,3%	31,0	0,3%	32,0	0,3%	44,5	0,3%	31,4	0,3%	578,77	5,6%	839,58	8,3%
Cabotagem em vias interiores	505,5	5,2%	973,8	9,3%	983,8	9,4%	1.118,8	8,8%	973,6	7,6%	26,51	0,3%	27,02	0,3%
Longo curso em vias interiores	131,8	1,4%	99,4	1,0%	108,9	1,0%	124,5	1,0%	179,5	1,4%	83,13	0,8%	82,88	0,8%
Aeroviário geral	60,8	0,6%	72,4	0,7%	72,4	0,7%	72,4	0,6%	81,0	0,6%	72,36	0,7%	65,38	0,6%
Dutoviário geral	70,9	0,7%	94,3	0,9%	94,3	0,9%	94,3	0,7%	106,1	0,8%	94,25	0,9%	85,16	0,8%

Tabela 2122: Indicadores gerais dos cenários simulados.

Elemento de representação	Indicador	Cenário-base	PSR1	PSR2	PSR3	PSR4	Cenário contrafactual	Cenário *benchmark*
Sustentabilidade ambiental	Volumes de gases de efeito estufa emitidos (milhões de Gg CO_2 eq.)	148,2	181,2	178,7	219,3	163,2	211,8	178,5
Acessibilidade	Tempo médio ponderado - Cargas (segundos/km)	115,1	259,9	284,2	315,7	172,1	124,4	167,5
Acessibilidade	Tempo médio ponderado - Pessoas (segundos/km)	41,9	37,9	37,5	39,7	36,2	38,6	38,2
Eficiência	Custo de transportes (R$ bilhões)	519,94	683,39	668,69	1.147,07	615,38	861,98	595,51
Eficiência	Custo médio de transportes (R$/1000 TKU)	0,23	0,22	0,22	0,13	0,17	0,28	0,18
Segurança	Segurança (número absoluto em milhões)	20,28	23,44	23,47	24,8	20,9	24,4	23,2
Segurança	Segurança (índice)	1,0	1,2	1,2	1,2	1,0	1,2	1,1

9.3. Classificação dos empreendimentos

A presente seção apresenta as análises específicas por empreendimento, utilizando os indicadores específicos calculados para gerar classificações e atender os quatro últimos objetivos deste planejamento tático. Com esse fim, foi necessário definir uma metodologia única e consistente de classificação para os diferentes enfoques de análise necessários para atender aos objetivos definidos.

A principal premissa para escolher a metodologia de classificação foi não selecionar um método que levasse à interpretação do índice de forma absoluta, mas que considerasse cada empreendimento em relação aos demais da carteira. Essa escolha foi feita, principalmente, pela consideração de que a carteira de ações mapeada como um todo pode ser considerada como altamente relevante para um país com elevada necessidade de investimento em infraestrutura. Ou seja, não se deve considerar um empreendimento como não importante ou viável por não atingir um determinado valor nos índices calculados, mas organizá-los em torno dos valores médios da carteira e priorizá-los de acordo com suas posições relativas a essas médias.

Com o objetivo também de reduzir, tanto quanto possível, a arbitrariedade da escolha dos limites da divisão, optou-se pela convencional divisão entre os intervalos definidos pela média subtraída e acrescida de um desvio padrão da distribuição. Dessa forma, além de utilizar uma medida padrão de distribuição estatística, essa escolha metodológica também permite seguir a primeira premissa e manter uma boa parte dos empreendimentos no grupo mediano da classificação, dando ênfase em um menor número de ações da carteira que realmente se destacam no primeiro grupo.

Portanto, as classificações para os empreendimentos para as três análises que se seguem foram as seguintes:

- **Grupo 1**: empreendimentos com índice maior ou igual à média do índice mais um desvio-padrão;
- **Grupo 2:** empreendimentos com índice maior ou igual à média do índice menos um desvio-padrão e menor que a média do índice mais um desvio padrão;
- **Grupo 3:** empreendimentos com índice menor ou igual à média do índice menos um desvio-padrão.

Ressalta-se que, em razão do método estatístico utilizado para classificação (um desvio-padrão em torno da média), a maior parte da carteira analisada estará, por construção, no segundo grupo de prioridade.

9.3.1. Análises de impacto finalístico

Para o terceiro e quarto (iii e iv) objetivos definidos por este plano, o enfoque é no impacto finalístico que os empreendimentos possuem nos cenários futuros simulados. Enquanto esta é a principal premissa do terceiro objetivo (iii) de forma abrangente, o quarto objetivo desenhado (iv), que busca materializar as classificações do plano tático em indicações para ações de planejamento de menor prazo, também se mostra focado nos impactos finalísticos. Dessa forma, as análises aqui apresentadas utilizam o IBG para classificação dos empreendimentos.

Nesse sentido, a próxima definição importante na análise dos resultados foi a forma de agregação dos cenários simulados. Nesse sentido, decidiu-se por separar as análises de classificação da seguinte forma:

- **Primeira lista para análise de classificação:** Média ponderada do IBG dos cenários 1, 2 e 3;
- **Segunda lista para análise de classificação:** Resultados do IBG para os empreendimentos que são adicionados apenas ao cenário 4.

Ou seja, há uma lista de prioridades calculada com base nos resultados dos cenários 1, 2 e 3, e uma segunda lista de prioridades que contém apenas os empreendimentos em concepção, para os quais ainda não há estudo feito, e que é calculada com base nos resultados do cenário 4. É certo que, para o cumprimento do terceiro objetivo (iii), os empreendimentos precisam ser analisados de maneira conjunta para que se compare os impactos finalísticos no horizonte de médio prazo. No entanto, essa divisão em duas listas separadas foi feita por duas razões.

Primeiro, a priorização de empreendimentos em estágio mais avançado, pertencentes aos cenários 1, 2 e 3, juntamente com empreendimentos ainda em estágio inicial de maturação (ditos “em concepção”) levaria a um "viés de otimismo", que poderia prejudicar a credibilidade dos resultados do plano. O planejamento tático tem o objetivo de transcender análises de curto prazo, porém o horizonte do presente plano é de apenas 10 anos, o que configura médio prazo para investimentos de infraestrutura. Sendo este um plano de médio prazo, fez-se necessário um certo nível de conservadorismo em relação às projeções de expansão da infraestrutura, principalmente no momento de se classificar a carteira de investimentos já em andamento.

Ao mesmo tempo, ao trazer uma lista de prioridades separada para os empreendimentos em concepção, o presente plano não deixa de olhar para o longo prazo, testando resultados para vias planejadas do Sistema Nacional de Viação (SNV), autorizações ferroviárias e potenciais trechos devolvidos da malha ferroviária existente. Assim, o plano permite a identificação e priorização de ações de médio e longo prazos que possam ser transformadoras para a infraestrutura brasileira, equilibrando realismo e otimismo em um mesmo instrumento de planejamento tático.

Em segundo lugar, para as análises adicionais previstas no quarto objetivo (iv), a separação é importante para dividir os tipos de planejamento que podem ser realizados a partir dessa análise. Enquanto a classificação de empreendimentos utilizando os cenários 1, 2 e 3 pode contribuir para a priorização de empreendimentos que estão bem encaminhados e estruturar ações de governo, as análises concentradas nos empreendimentos exclusivos do cenário 4 podem indicar caminhos para planos operacionais e aprofundamentos de estudos. A ideia é que esta última carteira, por estar ainda em concepção, pode ter seus empreendimentos ranqueados para que sejam priorizadas evoluções de planos e projetos para as ações de maior impacto calculado.

Dessa forma, serão apresentados, a seguir, os resultados do IBG calculados para ambas as ponderações de classificação. A lista completa dos empreendimentos, que junta as análises de classificação 1 e 2 na mesma listagem, atendendo o segundo objetivo (ii), está disponível nos APÊNDICES VII E VIII.

9.3.1.1. Primeira lista classificada: IBG dos cenários 1, 2 e 3

Após a simulação e análise de cada cenário individual, os resultados obtidos de IBG para cada empreendimento foram ponderados considerando os cenários 1, 2 e 3. O resultado desta análise pode ser observado na Figura 27 e na Tabela 24. Já a Tabela 23 apresenta o resumo da classificação do nível de impacto dos empreendimentos ferroviários, de acordo com a mesma ponderação.

Tabela 23: Classificação dos empreendimentos ferroviários em função do IBG ponderado pelos cenários 1, 2 e 3.

Grupo de classificação	Quantidade
1º grupo de prioridade	9
2º grupo de prioridade	27
3º grupo de prioridade	7
Total	**43**

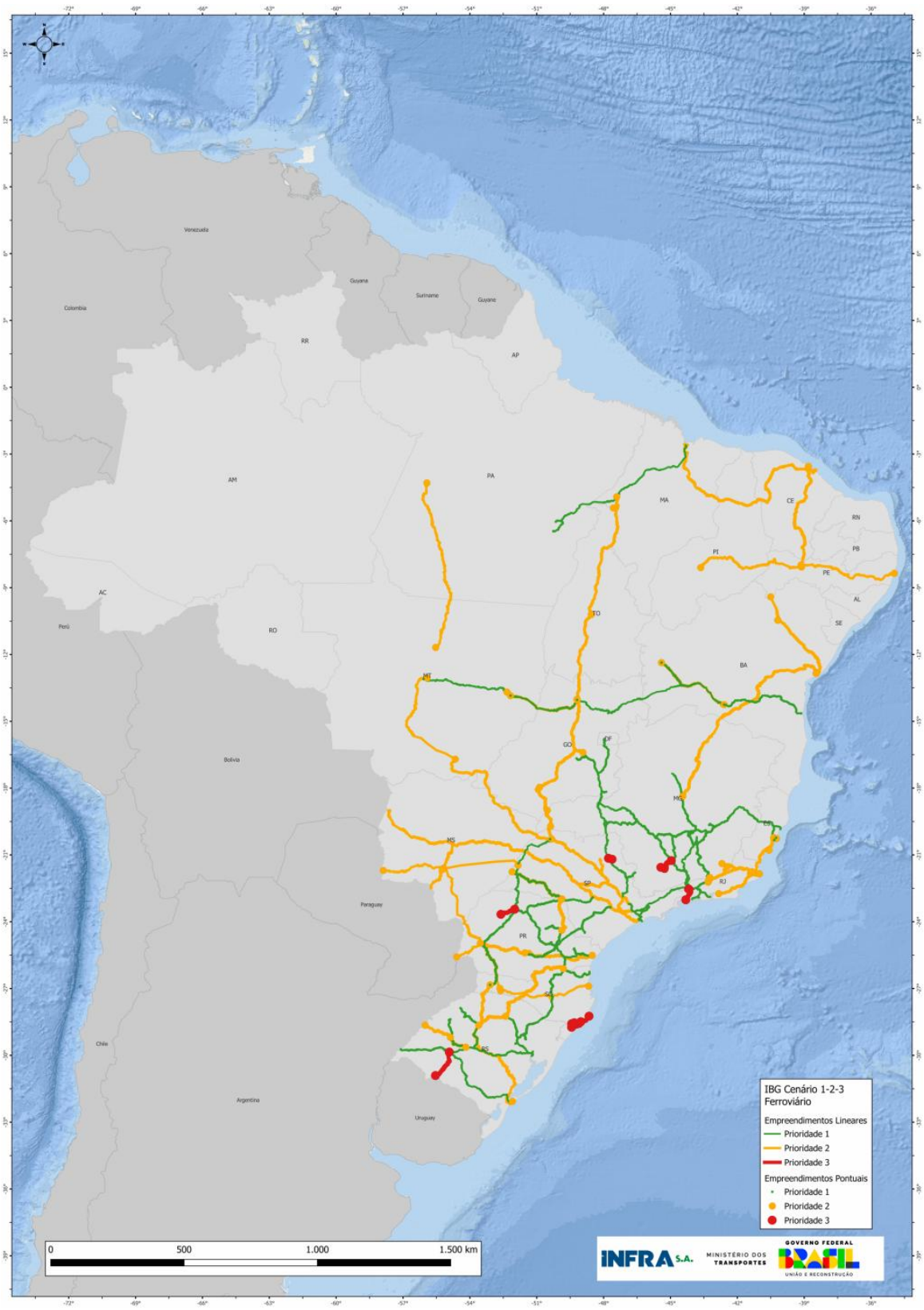


Figura 27: IBG ponderado dos cenários 1, 2 e 3 – Empreendimentos ferroviários.

Tabela 24: Classificação do IBG ponderado dos cenários 1, 2 e 3 – Empreendimentos ferroviários.

ID	Empreendimento	Prioridade
317	Estrada de Ferro Carajás (Vale S.A.)	Prioridade 1
318	Estrada de Ferro Vitória a Minas (Vale S.A.)	Prioridade 1
321	Ferrovia de Integração Oeste-Leste (BAFER S.A.)	Prioridade 1
327	Malha Sudeste (MRS Logística S.A.)	Prioridade 1
333	Malha Centro-Leste	Prioridade 1
335	Malha Sul	Prioridade 1
337	Corredor FICO-FIOL: (EF334/354) Caetité-Mara Rosa-Água Boa-Lucas do Rio Verde	Prioridade 1
340	Ferrovia Norte Sul Tramo Sul (FNSTS) - Trecho Estrela D'Oeste - Panorama - Chapecó	Prioridade 1
427	Adequação da Linha Férrea em Juiz de Fora/MG	Prioridade 1
322	Ferrovia Norte Sul Tramo Norte (FNS S.A.)	Prioridade 2
323	Ferrovia Norte Sul Tramo Central (Rumo Malha Central S.A.)	Prioridade 2
326	Transnordestina Logística (TLSA)	Prioridade 2
328	Malha Norte (Rumo Malha Norte S.A.)	Prioridade 2
330	Malha Paulista (Rumo Malha Paulista S.A.)	Prioridade 2
334	Malha Oeste	Prioridade 2
336	Ferrogrão	Prioridade 2
449	EF-118 Rio - Vitória	Prioridade 2
452	Ferrovia do Frango	Prioridade 2
464	Ferrovia do Pantanal	Prioridade 2
470	Ferrovia Rondonópolis - Cuiabá - Lucas do Rio Verde	Prioridade 2
21550	Ferrovia Salgueiro - Suape	Prioridade 2
21551	Ferrovia Norte Sul Tramo Sul (FNSTS) - Trecho Chapecó - Rio Grande	Prioridade 2
21553	Malha Nordeste (São Luís/MA - Mucuripe/CE)	Prioridade 2
21776	Linha Corinto/MG – Salvador/BA - Campo Formoso/BA	Prioridade 2
21778	Linha Salvador/BA - Senhor do Bonfim/BA – Petrolina/PE	Prioridade 2
21779	Linha Vitória/ES – Itaboraí/RJ	Prioridade 2
21780	Linha Barão de Angra/RJ - Recreio/MG – Campos dos Goytacazes/RJ	Prioridade 2
21783	Linha Cataguases/MG – Paraíba do Sul/RJ	Prioridade 2
21791	Linha Presidente Epitácio/SP – Ourinhos/SP	Prioridade 2
21793	Linha Jaguariaíva/PR - Marquês dos Reis/PR	Prioridade 2
21794	Linha Cruz Alta/RS - Passo Fundo/RS - Mafra/SC	Prioridade 2
21795	Linha São Borja/RS - Santiago/RS – São Pedro do Sul/RS	Prioridade 2
21806	Três Rios/RJ a São João da Barra/RJ	Prioridade 2
21818	Nova Ferroeste	Prioridade 2
21883	FIOL 2	Prioridade 2
21884	FICO 1	Prioridade 2
422	Adequação no Perímetro Urbano de Barra Mansa e Construção do Pátio Ferroviário	Prioridade 2
21781	Linha Lavras/MG – Varginha/MG	Prioridade 3
21782	Linha Barra Mansa/RJ – Angra dos Reis/RJ	Prioridade 3
21784	Linha Ribeirão Preto/SP – Serrana/SP	Prioridade 3
21792	Linha Cianorte/PR - Maringá/PR	Prioridade 3
21796	Linha Rivera/RS – Uruguaiana/RS	Prioridade 3
21885	Nova Ferrovia Tereza Cristina (FTC S.A.)	Prioridade 3

9.3.1.2. Análise de classificação 2: IBG dos empreendimentos exclusivos do cenário 4

A Figura 28 e a Tabela 26 apresentam o resultado do IBG para cada empreendimento ferroviário, restringindo a análise aos empreendimentos exclusivos do cenário 4. A Tabela 25 apresenta o resumo da classificação dos empreendimentos ferroviários considerando os resultados do IBG do cenário 4 para os empreendimentos que estão em concepção.

Tabela 25: Classificação dos empreendimentos ferroviários em concepção em função do IBG do cenário 4.

Grupo de classificação	Quantidade
1º grupo de prioridade	10
2º grupo de prioridade	74
3º grupo de prioridade	5
Total	**89**

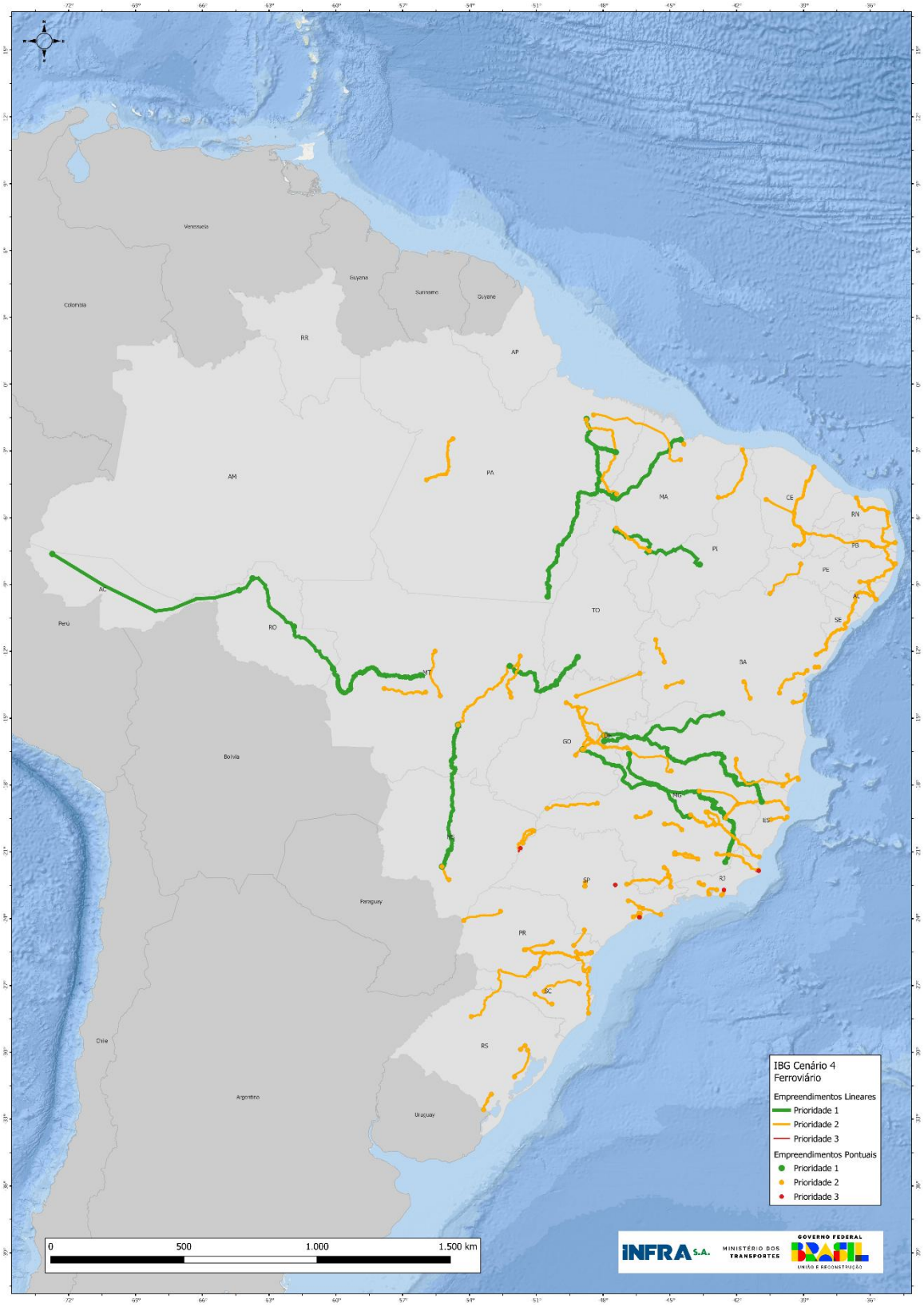


Figura 28: IBG do cenário 4 – Empreendimentos ferroviários em concepção.

Tabela 26: IBG do cenário 4 – Empreendimentos ferroviários em concepção.

ID	Empreendimento	Impacto
341	Integração FNS e Transnordestina	Prioridade 1
352	Alcântara/MA a Açailândia/MA	Prioridade 1
356	Barra de São Francisco/ES a Brasília/DF	Prioridade 1
368	Sete Lagoas/MG a Anápolis/GO	Prioridade 1
371	Barcarena/PA e Santana do Araguaia/PA com conexão entre os municípios de Rondon do Pará/PA e Açailândia/MA	Prioridade 1
387	Ribeirão Cascalheira/MT a Figueirópolis/TO	Prioridade 1
451	EF-354/MT/RO: Ferrovia Transcontinental	Prioridade 1
469	Ferrovia Primavera do Leste (MT) a Maracaju (MS)	Prioridade 1
22239	EF-354 de Unaí/MG a Leopoldina/MG	Prioridade 1
22279	EF-025 de Urandi/BA a Brasília/DF	Prioridade 1
343	São Mateus/ES a Ipatinga/MG	Prioridade 2
345	Uberlândia/MG a Chaveslândia (Contrato de autorização nº17)	Prioridade 2
346	Porto Franco/MA a Balsas/MA	Prioridade 2
347	Cubatão/SP a Santos/SP	Prioridade 2
348	Maracaju/MS a Dourados/MS	Prioridade 2
349	Guarapuava/PR a Paranaguá/PR	Prioridade 2
354	Santo André/SP	Prioridade 2
355	Presidente Kennedy/ES a Conceição do Mato Dentro/MG e Sete Lagoas/MG	Prioridade 2
357	Lencóis Paulista/SP	Prioridade 2
358	Lençóis Paulista/SP a Pederneiras/SP	Prioridade 2
362	Colatina/ES a Linhares/ES	Prioridade 2
363	Abaíra/BA a Brumado/BA	Prioridade 2
364	Unaí/MG a Campos Verdes/GO	Prioridade 2
365	Açailândia/MA a Barcarena/PA	Prioridade 2
367	Três Lagoas/MS a Aparecida do Taboado/MS (Contrato de Autorização nº14)	Prioridade 2
370	Porto de Santos (Santos/SP)	Prioridade 2
372	Morro do Pilar/MG à Nova Era/MG	Prioridade 2
373	Caravelas/BA à Araçuaí/MG, com ramal até Teixeira de Freitas/BA e Mucuri/BA	Prioridade 2
381	Santa Rita do Trivelato/MT a Sinop/MT	Prioridade 2
385	Nova Mutum/MT a Campo Novo dos Parecis/MT	Prioridade 2
386	Bom Jesus do Araguaia/MT a Água Boa/MT	Prioridade 2
390	Primavera do Leste /MT e Ribeirão Cascalheira/MT	Prioridade 2
391	Corumbá de Goiás/GO a Anápolis/GO	Prioridade 2
395	Três Lagoas/MS a Aparecida do Taboado/MS (sem contrato de autorização)	Prioridade 2
450	EF-354/DF/MG: Luziânia - Unaí - Pirapora	Prioridade 2
453	Ferrovia Litorânea	Prioridade 2
473	FC 103 - Linha Mineira (Ubá / Muriaé / Porto do Açu)	Prioridade 2
21552	Ferrovia Teresina - Luis Correia	Prioridade 2
21766	Paranaguá/PR	Prioridade 2
21767	Ramal Ferroviário futuro do Complexo Portuário em São Luís/MA	Prioridade 2
21768	Riachão das Neves/BA a São Desidério/BA	Prioridade 2
21769	Correntina/BA a Arrojolândia/BA	Prioridade 2
21771	Maricá/RJ a Rio Bonito/RJ	Prioridade 2

21772	São Gotardo/MG a Ibiá/MG	Prioridade 2
21777	Linha Alagoinhas/BA – Maceió/AL	Prioridade 2
21785	Linha Fortaleza/CE – Crato/CE	Prioridade 2
21786	Linha Macau/RN – Natal/RN	Prioridade 2
21787	Linha Natal/RN – João Pessoa/PB – Recife/PE	Prioridade 2
21789	Linha Recife/PE – Maceió/AL	Prioridade 2
21790	Linha João Pessoa/PB – Campina Grande/PB – Arrojado/CE	Prioridade 2
22228	EF-170 de Itaituba/PA a Santarém/PA	Prioridade 2
22229	Entroncamento da Nova Ferroeste a Joinville/SC	Prioridade 2
22230	EF-499 de Lages/SC a Campos Novos/SC	Prioridade 2
22231	EF-486 de União da Vitória/PR a Ijuí/RS	Prioridade 2
22232	EF-480 de Mogi das Cruzes/SP a São Sebastião/SP	Prioridade 2
22233	EF-470 de Três Corações/SP a Cruzeiro/SP	Prioridade 2
22234	EF-457 de Camaçari/BA a Candeias/BA	Prioridade 2
22235	EF-455 de Governador Valadares/MG a Diamantina/MG	Prioridade 2
22236	EF-370 de Anajatuba/MA a Ananindeua/PA	Prioridade 2
22237	EF-369 de Cianorte/PR a Guaíra/PR	Prioridade 2
22238	EF-354 de Uruaçu/GO a Brasília/DF	Prioridade 2
22240	EF-334 de Campos Belos/GO a Mara Rosa/GO	Prioridade 2
22241	EF-333 de Rio Branco do Sul/PR a Apiaí/SP	Prioridade 2
22242	EF-280 de Curitibanos/SC a Blumenau/SC	Prioridade 2
22243	EF-225 de Crateús/CE a Piquet Carneiro/CE	Prioridade 2
22244	EF-153 de Porto União/SC a Irati/PR	Prioridade 2
22277	EF-116 de Petrolina/PE a Salgueiro/PE	Prioridade 2
22278	EF-116 de Cristal/RS a Triunfo/RS	Prioridade 2
22312	Rodoanelnorte de Jundiaí/SP a Itaquaquecetuba/SP	Prioridade 2
22313	BSB-GYN de Brasília/DF a Goiânia/GO	Prioridade 2
22314	Ferrovia planejada Garanhuns/PE-Estação Paquevira/PE	Prioridade 2
22315	Ferrovia planejada Jequié/BA-São Roque do Paraguaçu/BA	Prioridade 2
22316	Ferrovia planejada Maraú/BA-Ubaitaba/BA	Prioridade 2
22317	Ferrovia planejada Bom Despacho/MG-Mateus Leme/MG	Prioridade 2
22318	Ferrovia planejada Herval/RS-Jaguarão/RS	Prioridade 2
22319	Ferrovia planejada Triunfo/RS-Montenegro/RS	Prioridade 2
22320	Ferrovia planejada Guarapuava/PR-Ponta Grossa/PR	Prioridade 2
22321	Ferrovia planejada Curitiba/PR-São José dos Pinhais/PR	Prioridade 2
22322	Ferrovia planejada Rio de Janeiro/RJ-Itaboraí/RJ	Prioridade 2
22323	Ferrovia planejada São Paulo/SP-Rio Grande da Serra/SP	Prioridade 2
22324	Ferrovia planejada Vassouras/RJ-Miguel Pereira/RJ	Prioridade 2
22325	Ferrovia planejada Soledade de Minas/MG-Mogi Mirim/SP	Prioridade 2
22326	Ferrovia planejada Bom Sucesso/MG-Antônio Carlos/MG (Trecho 1)	Prioridade 2
22327	Ferrovia planejada Bom Sucesso/MG-Antônio Carlos/MG (Trecho 2)	Prioridade 2
393	Três Lagoas/MS	Prioridade 3
419	São João da Barra/RJ	Prioridade 3
21770	Pátio de Transbordo de Cargas de Cordeirópolis/SP	Prioridade 3
21809	Ramal Ferroviário Porto de Santos (Granel Química Ltda.)	Prioridade 3
21812	Ramal Ferroviário Porto de Santos (Vopack Brasil S.A.)	Prioridade 3

9.3.2. Análise de pré-viabilidade econômica: IEF dos empreendimentos exclusivos do cenário 4

Para cumprir o quinto objetivo (v) do planejamento setorial deste relatório, foi desenvolvida também uma análise quanto à pré-viabilidade econômica dos empreendimentos exclusivos do cenário 4. No mesmo sentido do argumentado anteriormente, essa divisão foi necessária para que essa análise fosse feita apenas para os empreendimentos em concepção, ou seja, aqueles que ainda não tiveram sua estratégia de encaminhamento definida.

Dessa forma, foi utilizado o IEF, cuja estimativa considera as expectativas de receitas ao longo do tempo do empreendimento dado sua demanda alocada no cenário de análise, frente os investimentos e despesas operacionais previstas. Por meio da análise desse indicador é possível se ter um indicativo inicial da vocação do empreendimento quanto ao seu tipo de financiamento (público ou privado).

É importante considerar que, pelo fato de o Cenário 4 concentrar o maior número de empreendimentos (ampla oferta de infraestrutura), o IEF de cada empreendimento individualmente considerado tende a ser mais baixo do que seria em outros cenários de menor concorrência. Como existe uma alta probabilidade de nem todos os empreendimentos desse cenário serem implementados, pode-se considerar a análise de pré-viabilidade econômica usando o IEF calculado nesse cenário como bastante conservadora. Assim, é possível afirmar que um empreendimento bem posicionado no ranking de viabilidade desse cenário apresenta fortes indicativos de pré-viabilidade para concessão privada, por ter tido alta performance em um cenário de máxima concorrência entre infraestruturas. De outro lado, empreendimentos que não tiverem performance de destaque não são, de maneira conclusiva, de baixa rentabilidade, pois foram simulados em um cenário extremamente conservador de máxima oferta de infraestrutura. Para extrair conclusões mais assertivas acerca desses empreendimentos, faz-se necessário estudos mais aprofundados para se aferir sua vocação.

A Tabela 27 apresenta o resultado da análise do IEF do Cenário 4 para todos os empreendimentos em concepção.

Tabela 27: Empreendimentos em concepção do cenário 4 com alta pré-viabilidade

ID	Empreendimento	Ranking
370	Porto de Santos (Santos/SP)	1º
381	Santa Rita do Trivelato/MT a Sinop/MT	2º
21767	Ramal Ferroviário futuro do Complexo Portuário em São Luís/MA	3º
21770	Pátio de Transbordo de Cargas de Cordeirópolis/SP	4º
21771	Maricá/RJ a Rio Bonito/RJ	5º
21772	São Gotardo/MG a Ibiá/MG	6º
22233	EF-470 de Três Corações/SP a Cruzeiro/SP	7º
22237	EF-369 de Cianorte/PR a Guaíra/PR	8º
22238	EF-354 de Uruaçu/GO a Brasília/DF	9º
22244	EF-153 de Porto União/SC a Irati/PR	10º
22278	EF-116 de Cristal/RS a Triunfo/RS	11º
22312	Rodoanelnorte de Jundiaí/SP a Itaquaquecetuba/SP	12º
22313	BSB-GYN de Brasília/DF a Goiânia/GO	13º
22325	Ferrovia planejada Soledade de Minas/MG-Mogi Mirim/SP	14º
341	Integração FNS e Transnordestina	15º
343	São Mateus/ES a Ipatinga/MG	16º
345	Uberlândia/MG a Chaveslândia (Contrato de Adesão nº17)	17º
346	Porto Franco/MA a Balsas/MA	18º
347	Cubatão/SP a Santos/SP	19º
348	Maracaju/MS a Dourados/MS	20º
349	Guarapuava/PR a Paranaguá/PR	21º
352	Alcântara/MA a Açailândia/MA	22º
356	Barra de São Francisco/ES a Brasília/DF	23º
357	Lencóis Paulista/SP	24º
358	Lençóis Paulista/SP a Pederneiras/SP	25º
364	Unaí/MG a Campos Verdes/GO	26º
365	Açailândia/MA a Barcarena/PA	27º
368	Sete Lagoas/MG a Anápolis/GO	28º

371	Barcarena/PA e Santana do Araguaia/PA com conexão entre os municípios de Rondon do Pará/PA e Açailândia/MA	29º
373	Caravelas/BA à Araçuaí/MG, com ramal até Teixeira de Freitas/BA e Mucuri/BA	30º
385	Nova Mutum/MT a Campo Novo dos Parecis/MT	31º
387	Ribeirão Cascalheira/MT a Figueirópolis/TO	32º
390	Primavera do Leste /MT e Ribeirão Cascalheira/MT	33º
391	Corumbá de Goiás/GO a Anápolis/GO	34º
393	Três Lagoas/MS	35º
395	Três Lagoas/MS a Aparecida do Taboado/MS (sem contrato de adesão)	36º
450	EF-354/DF/MG: Luziânia - Unaí - Pirapora	37º
451	EF-354/MT/RO: Ferrovia Transcontinental	38º
453	Ferrovia Litorânea	39º
469	Ferrovia Primavera do Leste (MT) a Maracaju (MS)	40º
21552	Ferrovia Teresina - Luis Correia	41º
21766	Paranaguá/PR	42º
21768	Riachão das Neves/BA a São Desidério/BA	43º
21769	Correntina/BA a Arrojolândia/BA	44º
21777	Linha Alagoinhas/BA – Maceió/AL	45º
21785	Linha Fortaleza/CE – Crato/CE	46º
21786	Linha Macau/RN – Natal/RN	47º
21787	Linha Natal/RN – João Pessoa/PB – Recife/PE	48º
21789	Linha Recife/PE – Maceió/AL	49º
21790	Linha João Pessoa/PB – Campina Grande/PB – Arrojado/CE	50º
21809	Ramal Ferroviário Porto de Santos (Granel Química Ltda.)	51º
21812	Ramal Ferroviário Porto de Santos (Vopack Brasil S.A.)	52º
22228	EF-170 de Itaituba/PA a Santarém/PA	53º
22229	Entroncamento da Nova Ferroeste a Joinville/SC	54º
22230	EF-499 de Lages/SC a Campos Novos/SC	55º
22231	EF-486 de União da Vitória/PR a Ijuí/RS	56º
22232	EF-480 de Mogi das Cruzes/SP a São Sebastião/SP	57º
22234	EF-457 de Camaçari/BA a Candeias/BA	58º

22235	EF-455 de Governador Valadares/MG a Diamantina/MG	59º
22236	EF-370 de Anajatuba/MA a Ananindeua/PA	60º
22239	EF-354 de Unaí/MG a Leopoldina/MG	61º
22240	EF-334 de Campos Belos/GO a Mara Rosa/GO	62º
22241	EF-333 de Rio Branco do Sul/PR a Apiaí/SP	63º
22242	EF-280 de Curitibanos/SC a Blumenau/SC	64º
22243	EF-225 de Crateús/CE a Piquet Carneiro/CE	65º
22277	EF-116 de Petrolina/PE a Salgueiro/PE	66º
22279	EF-025 de Urandi/BA a Brasília/DF	67º
22314	Ferrovia planejada Garanhuns/PE-Estação Paquevira/PE	68º
22315	Ferrovia planejada Jequié/BA-São Roque do Paraguaçu/BA	69º
22316	Ferrovia planejada Maraú/BA-Ubaitaba/BA	70º
22317	Ferrovia planejada Bom Despacho/MG-Mateus Leme/MG	71º
22319	Ferrovia planejada Triunfo/RS-Montenegro/RS	72º
22320	Ferrovia planejada Guarapuava/PR-Ponta Grossa/PR	73º
22321	Ferrovia planejada Curitiba/PR-São José dos Pinhais/PR	74º
22322	Ferrovia planejada Rio de Janeiro/RJ-Itaboraí/RJ	75º
22323	Ferrovia planejada São Paulo/SP-Rio Grande da Serra/SP	76º
22324	Ferrovia planejada Vassouras/RJ-Miguel Pereira/RJ	77º
22326	Ferrovia planejada Bom Sucesso/MG-Antônio Carlos/MG (Trecho 1)	78º
22327	Ferrovia planejada Bom Sucesso/MG-Antônio Carlos/MG (Trecho 2)	79º
354	Santo André/SP	80º
355	Presidente Kennedy/ES a Conceição do Mato Dentro/MG e Sete Lagoas/MG	81º
362	Colatina/ES a Linhares/ES	82º
363	Abaíra/BA a Brumado/BA	83º
367	Três Lagoas/MS a Aparecida do Taboado/MS (Contrato de Adesão nº14)	84º
372	Morro do Pilar/MG à Nova Era/MG	85º
386	Bom Jesus do Araguaia/MT a Água Boa/MT	86º
419	São João da Barra/RJ	87º
473	FC 103 - Linha Mineira (Ubá / Muriaé / Porto do Açu)	88º

10.CONSIDERAÇÕES FINAIS

10.1. Evoluções metodológicas esperadas para o próximo ciclo de planejamento

Considerando a amplitude e a complexidade da rede multimodal de infraestrutura de transporte brasileira, onde a demanda, a carteira de ações de Estado consideradas e as condições operacionais estão em constante fluxo, o planejamento cíclico e evolutivo estabelecido para o PIT torna-se não apenas uma escolha estratégica, mas uma necessidade incontornável. A lógica por trás de um planejamento cíclico é reconhecer que cada plano é um resultado estanque, para um dado momento e contexto sociopolítico, sujeito a inúmeras variáveis que se alteram com o tempo. Portanto, o planejamento de transportes não pode ser estático; ele precisa ser revisto e atualizado regularmente para refletir mudanças no ambiente, na economia, na tecnologia e na sociedade.

Um processo de planejamento evolutivo abraça a ideia de que melhorias incrementais, baseadas na aprendizagem contínua e na adaptação às novas informações, são fundamentais para a sustentabilidade e eficácia a longo prazo. Isso envolve a atualização constante de metodologias, a adoção de novas tecnologias e a integração de dados recém-disponíveis, assegurando que o planejamento seja adaptável e resiliente frente às incertezas. Para isso, é importante que cada plano seja metodologicamente melhor que seu antecessor, mas respeitando uma metodologia consistente, que permita o estabelecimento de séries históricas de dados e a comparação de resultados.

Estes aspectos metodológicos emergentes são de vital importância para o aprimoramento contínuo do sistema de transportes. Suas futuras incorporações prometem benefícios substanciais, que vão desde a otimização de recursos até o aumento da efetividade do plano e sua melhor implementação por parte das diversas instituições envolvidas.

Considerando os aspectos metodológicos evolutivos identificados, mas não implementados no último ciclo, aqui está uma visão geral desses elementos, com uma breve descrição e os benefícios esperados de sua incorporação em futuros ciclos de planejamento, a seguir, apresentaremos uma lista desses aspectos, delineando uma visão de seu potencial incorporação no planejamento futuro e os impactos positivos esperados.

1. **Refinamento na construção e calibração da nova matriz origem-destino**

   Melhorias a serem implementadas:

   - Atualização e aprimoramento da matriz origem-destino com base em dados mais recentes e mais precisos;
   - Correção de transbordos para ter uma matriz que reflita de forma mais precisa as origens e destinos;
   - Refinamento nas categorias de produtos transportados, levando em consideração características específicas e demandas de mercado;
   - Desenvolvimento de modelos de demanda que distinguem entre cargas próprias e de terceiros, proporcionando uma análise mais detalhada;
   - Incorporação de pesquisa qualitativa para refinar os parâmetros de projeção da matriz origem-destino.

Benefícios esperados:

- Melhoria na precisão das projeções de demanda e na identificação de padrões de movimentação, o que resulta em planejamento mais eficiente e investimentos mais bem direcionados;
- Otimização das cadeias de suprimento e a adaptação das infraestruturas para atender às necessidades específicas de cada tipo de carga;
- Visão mais granular do mercado de fretes, permitindo intervenções mais precisas e políticas de incentivo alinhadas às necessidades do setor.

2. **Refinamento na carteira de ações**

Melhorias a serem implementadas:

- Coleta e integração de projetos de infraestrutura planejados em âmbito do Sistema Nacional de Viação (SNV) em todos os setores de transporte;
- Incorporação de informações de mais empreendimentos de entes subnacionais.
- Expansão das simulações de planejamento para incluir transporte dutoviário e aéreo.

Benefícios esperados:

- Assegurar uma carteira mais condizente com a realidade para melhores resultados de simulação e cenários;
- Assegurar uma visão holística e coordenada que facilita o alinhamento estratégico entre os planos setoriais e os objetivos nacionais e estaduais de desenvolvimento da infraestrutura de transportes.

3. **Refinamento nos dados da rede e alocação na rede de transportes**

Melhorias a serem implementadas:

- Reforço no compartilhamento de dados e alinhamento metodológico entre os planos de transporte em nível setorial e as avaliações e planejamentos de projetos individuais, como Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEAs), planos de outorga e critérios para concessões, arrendamentos e autorizações;
- Revisão e atualização dos dados cadastrais das ferrovias para refletir o estado atual e as capacidades de infraestrutura;
- Revisão e atualização da metodologia de cálculo de capacidade para ferrovias para melhor refletir capacidades atuais e futuras;
- Implementação de simulações de cenários que refletem os custos de transporte baseados em valores de mercado, incluindo lucros e margens, em vez de apenas custos operacionais.
- Aprimoramento contínuo do modelo de simulação, incorporando elementos de escolha modal.

Benefícios esperados:

- Resulta em simulações mais aderentes à realidade e um sistema de transportes mais adequado para planejamento e priorização de investimentos;
- Proporciona uma compreensão mais realista dos custos de transporte e permite a análise de sua influência no comportamento do mercado.

4. Maior integração institucional

Melhorias a serem implementadas:

- Fortalecimento da colaboração e do compartilhamento de dados entre instituições para planejamento e análise;
- Sincronização de cronogramas para a consolidação de projetos entre diferentes setores de transporte.

Benefícios esperados:

- Facilita a tomada de decisões com base em um conjunto de dados mais amplo e integrado, levando a uma maior coesão política e operacional;
- Assegura que os planos de diferentes setores estejam alinhados, promovendo uma implementação mais fluida e eficiente de projetos intermodais.

10.2. Considerações finais sobre o fechamento do primeiro ciclo de planejamento estratégico e tático

No fechamento deste que é o primeiro ciclo de planejamento estratégico e tático aplicando esta nova abordagem metodológica, embora tenham sido alcançado avanços significativos, é importante reconhecer também oportunidades de melhorias que não foram implementadas devido a restrições de tempo e de dados disponíveis.

Estas oportunidades de melhorias foram identificadas ao longo do processo pela equipe técnica que desenvolveu o projeto, mas também através de contribuições significativas recebidas nas diversas reuniões de trabalho e discussões técnicas entre as equipes da Infra S.A, do Ministério dos Transportes (MT), do Ministério de Portos e Aeroportos (MPA), do então Ministério da Infraestrutura (MInfra), da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), bem como as recebidas de órgãos de controle como o Tribunal de Contas da União (TCU), e de toda a sociedade civil organizada, ao longo dos 5 anos que compuseram este primeiro ciclo de planejamento integrado e especialmente durante o processo de consulta pública.

Estas evoluções esperadas representam etapas cruciais no aprimoramento contínuo do planejamento de transportes. A integração de dados, a atualização de metodologias e a revisão de modelos existentes são fundamentais para responder de maneira ágil e informada às exigências de um ambiente em constante mudança, garantindo a resiliência e a sustentabilidade dos sistemas de transporte.

Os aspectos supracitados delineiam um caminho promissor para o aprimoramento contínuo do planejamento de transportes. A incorporação dessas evoluções metodológicas é fundamental para garantir um sistema de transporte robusto, eficiente e capaz de atender às demandas futuras, enquanto se adapta a desafios emergentes e aproveita novas oportunidades tecnológicas e de dados.

Em resumo, os avanços atingidos na consolidação deste ciclo inicial refletem os esforços e capacidade técnica de todas as equipes envolvidas em seu desenvolvimento, mas também buscam estabelecer um legado metodológico robusto. O presente plano setorial, juntamente com o PNL 2035 e os demais planos setoriais desenvolvidos neste ciclo buscam contribuir para o estabelecimento de um novo padrão para o planejamento e gestão de transportes, garantindo que o sistema de transportes possa atender às demandas atuais e futuras de maneira eficiente, sustentável e adaptável.

11.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTT (2022), Índice de Desempenho Ambiental das Rodovias Federais Concedidas. Disponível em https://portal.antt.gov.br/documents/359170/65950828-84e4-b6e0-0e6f-05603c9eac96

EPL (2021). Plano Nacional de Logística 2035 – PNL 2035. Relatório final. Empresa de Planejamento e Logística S.A. 2021. Disponível em: https://ontl.epl.gov.br/planejamento/. Acesso em outubro de 2021.

EPL (2022). Manual de análise de impacto socioeconômico e custo-benefício para apoio ao planejamento de sistemas e infraestruturas de transporte. Empresa de Planejamento e Logística S.A. – EPL. Em processo de publicação. A ser disponibilizado em: www.epl.gov.br

FHWA (2022). *Freight Analysis Framework - FAF. Federal Highway Administration* – FHWA. Disponível em: https://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight_analysis/faf/

INFRA SA (2024). Caderno Metodológico do Planejamento Integrado de Sistemas de Transportes. Disponível em: https://www.infrasa.gov.br/metodologia-do-planejamento-integrado-de-transportes . Acesso em maio de 2024.

MINFRA (2021), Portaria n° 792, de 1° de julho de 2021. Ministério da Infraestrutura.

MINFRA (2022). Plano Setorial de Transportes Terrestres – PSTT – Fase 1. Documentação do projeto. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-terrestre/plano-setorial-de-transportes-terrestres . Acesso em julho de 2022.

MTPA (2018), Política Nacional de Transportes – PNT, consultado em https://www.infraestrutura.gov.br/component/content/article/113-politica-e-planejamento-de-transportes/7368-pnt.html, em 07/07/2020.

SEP (2015), Plano Nacional de Logística Portuária – PNLP, consultado em **https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/centrais-de-conteudo/sumarioexecutivopnlp-pdf**, em 03/02/2021.

12.APÊNDICES

APÊNDICE I: CADERNO DE SIMULAÇÃO

Relatório metodológico do modelo de simulação, formato PDF

APÊNDICE II: CADERNO DE INDICADORES

Relatório descritivo do rol de indicadores propostos para os planos setoriais, formato PDF

APÊNDICE III: CADERNO DAS MATRIZES ORIGEM-DESTINO PARA 2021 E 2035

Relatório metodológico e principais resultados e quantitativos dos pares origem-destino adotados; formato PDF

APÊNDICE IV: CARTEIRA COMPLETA ANALISADA: EMPREENDIMENTOS, OBRAS E INICIATIVAS (Todos os setores)

Lista completa de empreendimentos e iniciativas, formato XLS

APÊNDICE V: FICHAS CADASTRAIS DE EMPREENDIMENTOS DO PSTF

Fichas georreferenciadas com os principais dados recebidos e avaliados para cada empreendimento, especialmente as obras componentes já tipificadas por grupo de serviço; formato PDF

APÊNDICE VI: CADERNOS DE CENÁRIOS

Para cada cenário simulado: infraestruturas ativas; mapas de fluxo de alocação por grupo de produto; memória de cálculo dos índices

APÊNDICE III: CLASSIFICAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS SETORIAIS – MEMÓRIA DE CÁLCULO

Conjunto de planilhas com todas as etapas da memória de cálculo dos IBG para cada cenário, e para o conjunto ponderado; formato XLS

APÊNDICE VIII: FICHAS DE IMPACTO DOS EMPREENDIMENTOS FERROVIÁRIOS – IBG – CENÁRIO PONDERADO 1,2,3 e CENÁRIO 4

Conjunto completo do cenário alta relevância; formato PDF