

# PSTF

## Plano Setorial de Transporte Ferroviário



---

## **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

*Coordenador-Geral*

Rodrigo Santos Ferreira

*Coordenador-Geral*

Antônio Alberto Castanheira de Carvalho

*Coordenador*

Yasmin Menezes Castro

*Assistente Técnica*

Sarom Rodrigues de Medeiros Lima

*Assistente Técnica*

Saulo de Carvalho Barros Cavalcante

*Assistente Técnico*

Pedro Oliveira da Silva Freitas

*Assistente Técnico*

---

## **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**

George Lavor Teixeira

*Coordenador*

Brunno Santos Gonçalves

*Assessor Técnico*

Bruno Gonzalez Nóbrega

*Assessor Técnico*

Elder Tiago da Costa de Souza

*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

*Assistente Técnico*

Luiza Neis Ramos

*Assessora Técnica*

---

## 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 Hoeher 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:*

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

---

## 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 PSTT

BID

ANTT

DNIT

---

## Sumário

1.	APRESENTAÇÃO.....	8
1.1.	Objetivos da Consulta Pública.....	9
2.	O PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTES – PIT.....	10
2.1.	Política Nacional de Transportes - PNT.....	10
2.2.	Planejamento Integrado de Transportes - PIT.....	10
2.3.	Objetivos do Planejamento Tático nos Planos Setoriais.....	11
2.4.	Atividades posteriores continuadas.....	13
2.4.1.	Planejamento de nível operacional (ciclos de governo).....	13
2.4.2.	Gestão e governança.....	14
3.	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PSTF.....	15
3.1.	Descrição resumida das principais atividades e produtos em cada etapa.....	15
4.	DEFINIÇÃO DE PREMISSAS ESTRATÉGICAS.....	18
4.1.	Objetivos e Diretrizes Setoriais do PSTF.....	18
4.1.1.	Princípios.....	18
4.1.2.	Objetivos.....	19
4.1.3.	Diretrizes.....	21
4.1.4.	Estratégias.....	24
4.2.	Prioridades Setoriais adotadas.....	25
5.	INDICADORES E BENCHMARKS.....	26
5.1.	Aspectos Gerais.....	26
5.1.1.	As dimensões de análise do sistema.....	26
5.1.2.	Níveis de abrangência dos indicadores adotados.....	27
5.2.	Indicadores setoriais adotados.....	28
5.3.	Valores de referência (Benchmarks).....	29
5.4.	Indicadores Específicos – análise de impactos e benefícios de empreendimentos ...	30
5.5.	Os Índices de avaliação e análise de empreendimentos.....	33
5.5.1.	Construção do IBG.....	34
5.5.2.	Construção do IEF.....	34
6.	MODELAGEM DA DEMANDA.....	36

6.1.	Resumo matriz 2021 .....	36
6.2.	Resumo matriz 2035 referencial .....	42
7.	ATUALIZAÇÃO DA BASE DE INFRAESTRUTURA E CARTEIRA DE AÇÕES DE ESTADO .....	48
7.1.	Carteira de ações inicial .....	48
7.2.	Carteira adicional: outras ações identificadas ao longo do planejamento tático.....	53
8.	GERAÇÃO DE CENÁRIOS FUTUROS.....	54
8.1.	Visão geral .....	54
8.2.	Construção dos Cenários.....	55
8.2.1.	Resumo da carteira de ações .....	55
8.2.2.	Resumo das infraestruturas ativas .....	56
9.	ANÁLISE DE RESULTADOS.....	61
9.1.	Diagnóstico Setorial.....	62
9.1.1.	Simulação do cenário base (2021) .....	62
9.1.2.	Comparação de resultados 2021 com benchmarks .....	65
9.1.3.	Identificação de Necessidades e Oportunidades Setoriais .....	69
9.2.	Prognóstico Setorial .....	71
9.2.1.	Carregamento da rede (alocação).....	71
9.2.2.	Resumo comparativo dos cenários – indicadores gerais .....	76
9.3.	Classificação dos empreendimentos.....	80
9.3.1.	Análises de impacto finalístico .....	80
9.3.2.	Análise de pré-viabilidade econômica: IEF – Cenário 4 .....	91
10.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
10.1.	Evoluções metodológicas esperadas para o próximo ciclo de planejamento .....	95
10.2.	Considerações finais sobre o fechamento do primeiro ciclo de planejamento estratégico e tático.....	97
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	99
12.	APÊNDICES .....	100

## Listas de Figuras

<b>Figura 1:</b> Planejamento Integrado de Transportes .....	10
<b>Figura 2:</b> Metodologia de desenvolvimento do PSTF .....	15
<b>Figura 3:</b> Etapas da primeira fase de elaboração do PSTF .....	18
<b>Figura 4:</b> Descrição dos objetivos do PSTF que foram consolidados na fase atual .....	21
<b>Figura 5:</b> Resumo de indicadores rodoviários e ferroviários .....	31
<b>Figura 6:</b> Resumo de indicadores rodoviários e ferroviários (continuação) .....	32
<b>Figura 7:</b> Matriz OD de Notas Fiscais (2021) – Produtos e Grupos de Carga.....	37
<b>Figura 8:</b> Principais pares OD por grupo de carga (ton).....	38
<b>Figura 9:</b> Principais pares OD por grupo de carga (ton).....	39
<b>Figura 10:</b> Principais origens domésticas de carga .....	40
<b>Figura 11:</b> Principais destinos domésticos de carga. ....	40
<b>Figura 12:</b> Painel Regional – Região Norte.....	41
<b>Figura 13:</b> Matriz OD de Notas Fiscais (2035) – Produtos e Grupos de Carga.....	43
<b>Figura 14:</b> Principais pares OD por grupo de carga - Rotas Domésticas (toneladas).....	44
<b>Figura 15:</b> Principais pares OD por grupo de carga - Rotas Internacionais (toneladas) .....	45
<b>Figura 16:</b> Principais origens domésticas de carga (2035).....	46
<b>Figura 17:</b> Principais destinos domésticos de carga (2035) .....	46
<b>Figura 18:</b> Exemplo de Painel Regional – Região Norte .....	47
<b>Figura 19:</b> Carteira completa de empreendimentos PIT.....	49
<b>Figura 20:</b> Exemplo de Ficha Cadastral de Empreendimento Ferroviário .....	51
<b>Figura 21:</b> Empreendimentos e obras da carteira de ações de análise do PSTF .....	52
<b>Figura 22:</b> Infraestruturas ferroviárias ativos no cenário PSR1 .....	57
<b>Figura 23:</b> Infraestruturas ferroviárias ativos no cenário PSR2 .....	58
<b>Figura 24:</b> Infraestruturas ferroviárias ativos no cenário PSR3 .....	59
<b>Figura 25:</b> Infraestruturas ferroviárias ativos no cenário PSR4 .....	60
<b>Figura 26:</b> Rede ferroviária economicamente utilizada no Cenário de referência – 2021 .....	63
<b>Figura 27:</b> Carregamento total no Cenário de referência – 2021.....	64
<b>Figura 28:</b> Carregamento de todas as cargas no cenário PSR1.....	72
<b>Figura 29:</b> Carregamento de todas as cargas no cenário PSR2.....	73
<b>Figura 30:</b> Carregamento de todas as cargas no cenário PSR3.....	74
<b>Figura 31:</b> Carregamento de todas as cargas no cenário PSR4.....	75
<b>Figura 32:</b> IBG ponderado Cenários 1, 2 e 3 - Empreendimentos Ferroviários .....	83
<b>Figura 33:</b> IBG Cenário 4 - Empreendimentos Ferroviários .....	87



## Listas de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Princípios do PSTF .....	18
<b>Tabela 2:</b> Objetivos do PSTF.....	19
<b>Tabela 3:</b> Diretrizes do PSTF.....	21
<b>Tabela 4:</b> Estratégias Setoriais do PSTF.....	24
<b>Tabela 5:</b> Resultados normalizados da oficina de priorização de 2022, após seleção de componentes do IBG em 2023 .....	25
<b>Tabela 6:</b> Elementos afetados pelos objetivos dos planos setoriais (Indicadores específicos) ..	26
<b>Tabela 7:</b> Indicadores simuláveis e finalísticos para avaliação do alcance dos objetivos do PSTF .....	28
<b>Tabela 8:</b> Resumo da carteira geral construída neste ciclo de planejamento tático.....	48
<b>Tabela 9:</b> Consolidação de obras ferroviárias por tipo de serviço .....	50
<b>Tabela 10:</b> Consolidação de obras ferroviárias por status de andamento .....	50
<b>Tabela 11:</b> Contribuições por respondente .....	50
<b>Tabela 12:</b> Resumo da carteira de ações por cenário simulado. ....	55
<b>Tabela 13:</b> Resumo das infraestruturas ativas por cenário simulado.....	56
<b>Tabela 14:</b> Indicadores gerais simulados – Cenário Otimizado e benchmarks (TKU).....	65
<b>Tabela 15:</b> Indicadores gerais simulados – Cenário Otimizado e benchmarks (VKU) .....	65
<b>Tabela 16:</b> Indicadores Gerais simulados – Cenário Base e benchmarks .....	65
<b>Tabela 17:</b> Comparação dos Indicadores do Cenário Base com o Cenário Benchmark .....	66
<b>Tabela 18:</b> Necessidades diagnósticas do setor ferroviário.....	70
<b>Tabela 19:</b> Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 – TKU .....	77
<b>Tabela 20:</b> Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 - VKU .....	78
<b>Tabela 21:</b> Indicadores gerais dos cenários simulados.....	79
<b>Tabela 22:</b> Classificação dos empreendimentos ferroviários em função do IBG ponderado entre os Cenários 1, 2 e 3. ....	81
<b>Tabela 23:</b> IBG ponderado Cenários 1, 2 e 3 - Empreendimentos ferroviários por grupo de prioridade.....	84
<b>Tabela 24:</b> Classificação dos empreendimentos ferroviários em concepção em função do IBG do Cenário 4 .....	86
<b>Tabela 25:</b> IBG Cenário 4 - Empreendimentos Ferroviários.....	88
<b>Tabela 26:</b> Ranking de IEF no Cenário 4 - Empreendimentos Ferroviários em Concepção .....	92



## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta os resultados preliminares 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.

Em seu atual estágio de elaboração, o documento encontra-se apto a ser objeto de participação social através de consulta pública específica, com vistas a concluir este que é o primeiro ciclo de planejamento no âmbito da nova metodologia de 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 estabelece o processo de Planejamento Integrado de Transportes (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 seu 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 em nível estratégico, o planejamento tático no âmbito dos Planos Setoriais considera uma carteira de ações bastante ampla, que reúne tanto o que está em andamento como também projetos em estudo, incluindo os resultantes do PNL 2035. Além disso, constam tanto empreendimentos de responsabilidade pública quanto aqueles de responsabilidade 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, a serem incluídas e organizadas no ato da consolidação e publicação final de cada Plano Setorial.

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. Com a consciência do dinamismo dos instrumentos de planejamento aqui apresentados, este plano é agora submetido a mais uma etapa de participação social que, apesar de não esgotar os possíveis aprimoramentos da metodologia





aplicada e da carteira utilizada, apresenta-se como fundamental para agregar uma última camada de refinamento ao presente ciclo de planejamento.

A seção seguinte se dedica a explicar os objetivos desta presente consulta pública para aprimoramento do plano. Na sequência, os capítulos seguintes mostram, primeiro, os planos setoriais à luz do presente ciclo de Planejamento Integrado de Transportes (PIT). Depois, são expostas as principais etapas da metodologia utilizada e, por fim, são apresentados os principais resultados obtidos.

### **1.1. Objetivos da Consulta Pública**

Esta Consulta Pública visa apresentar e dar transparência à sociedade quanto ao arcabouço metodológico desenvolvido para a elaboração do PSTF, os diagnósticos e prognósticos setoriais obtidos, a carteira de ações de Estado existente e a análise de impacto preliminar de cada um dos empreendimentos desta carteira.

Além disso, é de suma importância a contribuição da sociedade na coleta de subsídios e proposição de iniciativas e ações, com potencial de ampliar ou detalhar a carteira de empreendimentos indicativa para o desdobramento das ações governamentais táticas até 2035.

Nesse contexto, o presente relatório não deve ser visto como um produto finalizado, mas sim como um resultado consolidado completo submetido à discussão participativa e evoluções onde cabível.

Espera-se com esta consulta pública a obtenção do máximo de contribuições evolutivas possíveis, que, na medida do possível, serão incorporadas na consolidação tanto da versão final dos planos setoriais terrestres (rodoviário e ferroviário) quanto nos planos aquaviários (portuário e hidroviário), garantindo consistência metodológica entre os modais. Eventuais contribuições que demandem dados ainda não disponíveis ou aspectos operacionais que não possam ser implementados para este ciclo serão aproveitadas para o próximo ciclo de planejamento, que se iniciará com a elaboração do Plano Nacional de Logística 2055 (PNL 2055), em ato contínuo ao fechamento do primeiro ciclo de planejamento do PIT, conforme preconizado pela normativa que o rege.

Assim, esta rodada de participação social se configura com um duplo objetivo simbólico, além dos objetivos específicos mencionados acima: ela marca o encerramento deste que foi o primeiro ciclo no âmbito da nova metodologia continuada de Planejamento Integrado de Transportes (2020-2024), contemplando o PNL 2035 e os presentes planos setoriais. Além disso, propõe-se a ser o convite para toda a sociedade participar e apontar melhorias para o novo ciclo de planejamento que se inicia de imediato (2024-2027), contemplando o PNL 2055 e seus correspondentes planos setoriais.



## 2. O PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTES – PIT

### 2.1. Política Nacional de Transportes - PNT

A **Política Nacional de Transportes – PNT**, instituída por meio da Portaria nº 235, de 28 de março de 2018 (MTPA, 2018a), 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 (MINFRA, 2020a), que estabeleceu o “Planejamento Integrado de Transportes” (PIT) prevendo 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 (MINFRA, 2020a) estabeleceu o **Planejamento Integrado de Transporte – 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 (MTPA, 2018a).

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.

O presente trabalho, assim, encontra-se no nível tático de planejamento, que 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 (ex. 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 (ano horizonte 2035), gerando informações para duas principais dimensões táticas:
  - **Impactos finalísticos:** calculada através da modelagem dos indicadores específicos (capacidade, eficiência, sustentabilidade, desenvolvimento socioeconômico etc.);
  - **Indicativo preliminar de viabilidade econômico-financeira, no caso de empreendimentos que ainda não tenham sido estudados:** 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);
- 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, com objetivo de classificar e priorizar tais empreendimentos em um horizonte de médio prazo;
- 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 x outorgas e parcerias privadas) para os empreendimentos analisados que ainda não tenham tido sua estratégia de encaminhamento definida;
- vi. 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 (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 o Plano de Ações, materializado pela Carteira de Alta Relevância a carteira priorizada para um horizonte de médio prazo, deve-se destacar a ênfase do planejamento operacional como é o responsável pelo desenvolvimento dos seguintes produtos:

- **Priorização de carteira de curto prazo:** especialmente considerando as demandas não mapeadas no momento do planejamento tático;
- **Planejamento orçamentário:** que naturalmente é elaborado considerando a conjuntura econômica imediata, bem como aspectos imediatos do cenário internacional;
- **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;



- **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;
- **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:

- **Acompanhamento das ações do plano tático:** garantir que os empreendimentos e iniciativas identificadas sejam gradualmente encaminhados para projeto, licenciamento e execução (seja pública ou privada);
- **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;
- **Atualização contínua da carteira de obras e empreendimentos:** a carteira de obras e empreendimentos é uma base de dados viva, que deve ser mantida atualizada de forma permanente, através do estabelecimento e evolução de canais de intercâmbio de dados entre o ministério e todos os respondentes principais.





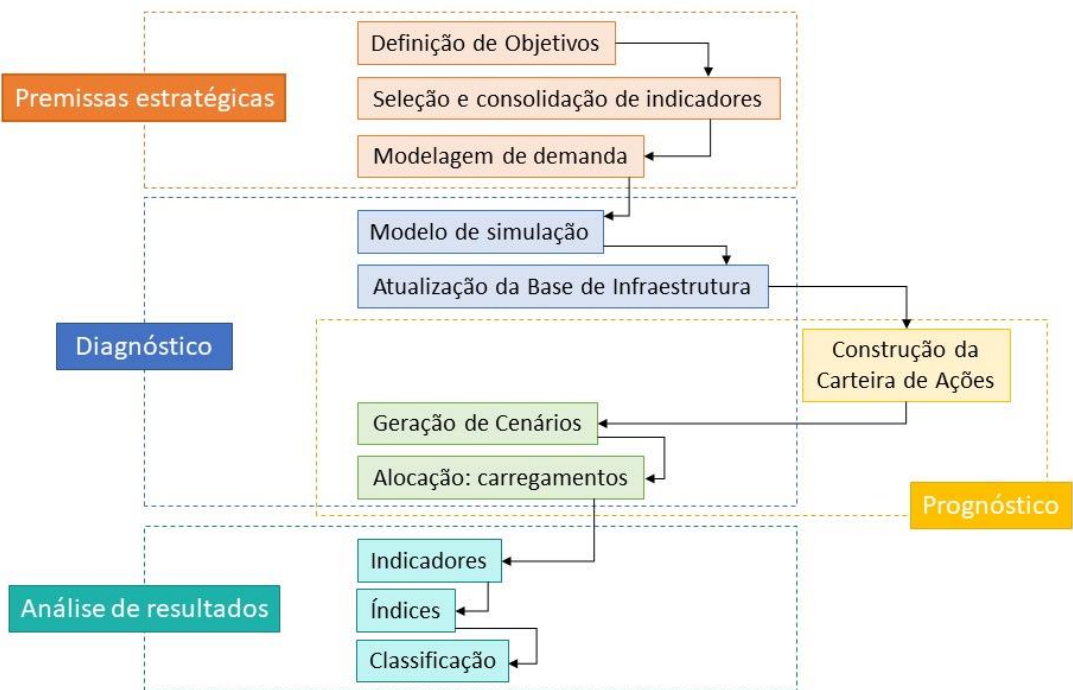
### 3. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PSTF

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 macroatividades 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 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 são 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 fornecem 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 envolve a definição de quais indicadores serão utilizados para alcançar as premissas estratégicas e os objetivos do planejamento tático definidos anteriormente, quais sejam, 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, são definidos indicadores setoriais de acordo com benchmarks internacionais. Na sequência, para o caso da análise específica por empreendimento, são definidos indicadores parciais de impacto finalístico que são sumarizados, de acordo com pesos definidos na etapa estratégica, no IBG – Índice de Benefícios Gerais. Por fim, para mensurar a pré-viabilidade econômico-financeira dos empreendimentos ainda não estudados, é definido também o IEF – Índice Econômico-Financeiro.

**3) Modelagem da demanda: matrizes OD e premissas de projeção econômica**

A modelagem de demanda tem 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. O resultado é a chamada Matriz Origem-Destino, que é obtida para o cenário presente e, por meio de curvas de projeção econômica, expandidas para os cenários futuros.

**4) Atualização da base de infraestrutura e da carteira de ações de Estado**

Essa etapa visa a criar uma rede completa de infraestruturas existentes e planejadas no país. Isso inclui empreendimentos e obras em diversas fases de desenvolvimento, obtidos juntos a diversas instituições respondentes. O resultado é o principal insumo para análises e prognósticos no planejamento de ações, assegurando que a simulação considere todas as mudanças relevantes na oferta de infraestrutura disponível.

**5) Geração dos cenários futuros**

Consiste em definir e construir cenários que refletem diferentes perspectivas futuras da rede de transporte. A construção de cenários envolve a definição de uma rede de transporte (com base nas carteiras analisadas na etapa 4), uma projeção de demanda e um conjunto de premissas e parâmetros de simulação, que, ao serem combinados, formam distintos cenários futuros para análise e comparação.

**6) Alocação no cenário base e em cenários futuros**



Representa 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, é possível avaliar os impactos individuais esperados por cada ação da carteira em cada um dos cenários simulados. Esse processo, que faz possível a análise de resultados na etapa subsequente, baseia-se primordialmente na metodologia realizada pelo PNL 2035 (EPL, 2021) e está melhor descrito no APÊNDICE I.

## **7) Análise de resultados**

Após a simulação da etapa anterior, são gerados os principais resultados e indicadores para cada cenário individualmente. As análises podem ser feitas, então, com base em médias ponderadas entre vários cenários ou com base em resultados individuais de cada cenário. Nessa etapa são definidas também 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 tem como objetivo primordial avaliar a atualização, com foco setorial, dos diagnósticos e prognósticos obtidos pelo PNL 2035 (EPL, 2021). Para o diagnóstico, busca-se quantificar as necessidades e oportunidades setoriais identificadas no PNL, mas agora metrificadas pelos novos indicadores setoriais estabelecidos, para que possam ser avaliadas em comparação com os benchmarks levantados. Na sequência, as simulações para os diferentes cenários de prognóstico avaliam se esses mesmos indicadores mostram evoluções consideráveis nos objetivos setoriais pretendidos;

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

Essa seção foca na modelagem de impactos finalísticos das ações, abordando os componentes do Índice de Benefícios Gerais (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 permite 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**

Realiza-se a modelagem econômico-financeira das ações para permitir a estimativa da pré-viabilidade dos empreendimentos que ainda não foram objeto de estudo específico e aprofundado. Essa estimativa é 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 é 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 Fase 1 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, 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 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 08 (oito) Objetivos para o PSTF, expressos na Tabela 2.

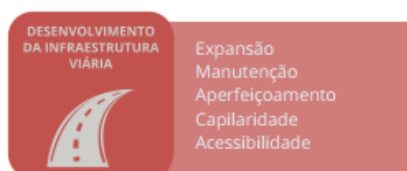
**Tabela 2:** Objetivos do PSTF

Objetivos do Plano Setorial de Transporte Ferroviário	
Ob1	Desenvolvimento da infraestrutura viária
Ob2	Segurança viária
Ob3	Sustentabilidade
Ob4	Desempenho logístico
Ob5	Desenvolvimento regional
Ob6	Intercâmbio
Ob7	Desenvolvimento tecnológico
Ob8	Sustentabilidade econômica

Fonte: Elaboração própria a partir de MINFRA (2022)

*As ideias que embasaram os 8 objetivos do PSTF estão descritas na*

figura abaixo.



#### DESENVOLVIMENTO DA INFRAESTRUTURA VIÁRIA

Calcado na garantia da expansão e manutenção da malha viária a partir do investimento em capacidades técnicas, gerenciais e financeiras setoriais, satisfazendo as necessidades presentes e futuras afetas às disponibilidades quantitativas e qualitativas de meios de transporte, visando o aperfeiçoamento da atuação pública quanto à regulação dos serviços, promoção de estudos e execução de intervenções segundos os níveis de qualidade almejados. Preza pela ampla capilaridade e acessibilidade à rede a partir de qualquer parte do território.



### SEGURANÇA VIÁRIA



Calcado na segurança operacional (*safety*) – ligada, geralmente, à conservação da integridade física pessoal a partir da redução de acidentes e mortes – e na segurança contra atos ilícitos (*security*) – ligada à manutenção da integridade patrimonial e de segurança pública. Preza pela proteção da integridade dos usuários e bens transportados a partir de ações dedicadas à redução dos acidentes, mortes, lesões, roubos e danos materiais, garantindo deslocamentos com o menor risco possível.

### SUSTENTABILIDADE



Calcado nas questões de concepção, fomento e desenvolvimento de uma infraestrutura viária sustentável e ecológica, que preze pela melhoria sistêmica da eficiência energética e redução das emissões de poluentes, por um lado, e da proposição de novos padrões viários, considerando a resiliência e a adaptação às mudanças do clima, por outro, de modo a ensejar um aprimoramento da gestão socioambiental setorial.

### DESEMPENHO LOGÍSTICO



Calcado na racionalidade da distribuição dos modos de transporte, inclusive em suas conexões (intermodalidade), e no aumento da eficiência, dos níveis de desempenho e da competitividade do setor, esse objetivo preza pelo aperfeiçoamento da performance logística, pela melhoria dos índices de produtividade e pela redução dos custos logísticos brasileiros a partir da geração de condições de deslocamento com menores custos, no momento correto e segundo condições apropriadas.

### DESENVOLVIMENTO REGIONAL



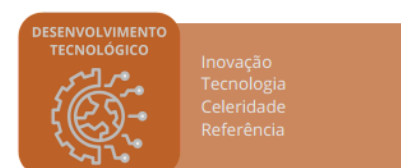
Calcado no entendimento que a rede de transportes e os serviços logísticos devem contribuir tanto para a indução do desenvolvimento socioeconômico nas áreas carentes, quanto para o fortalecimento do desenvolvimento das áreas já consolidadas, cumprindo seu papel de mediação da dinâmica social inerente às instâncias produtivas, resguardando as particularidades regionais, inclusive quanto à territorialidade e às heterogêneas capacidades instaladas para a execução das políticas públicas.

### INTERCÂMBIO



Calcado na promoção da integração operacional (interoperabilidade) e da integração física, endógena ou exógena (transnacionalidade), com instâncias subnacionais, nacionais e internacionais afins na geração de maior eficiência e sinergia das ações. Preza também pela interatividade entre órgãos e instituições afins, considerando, dentre outras coisas, o intercâmbio de informações e a geração de um planejamento efetivamente integrado.

### DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

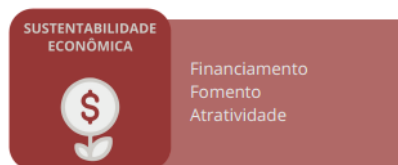


Calcado no compromisso de incorporação das melhores práticas a partir da inovação e da tecnologia, valendo-se de recursos, desenvolvimentos e aperfeiçoamentos de sistemas inteligentes. Preza também pelos estudos e pesquisas voltados à geração de uma maior eficiência e celeridade das respostas práticas aos desafios setorialmente impostos, ensejando buscas por referências (benchmarks), expertises e boas práticas técnicas e de gestão nacionais e internacionais.





## SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA



Calcado no aperfeiçoamento dos critérios e mecanismos de financiamento, além do desenvolvimento de medidas institucionais e instrumentos voltados à geração de um ambiente propício para a atração de investimentos (atratividade) nacionais e internacionais ou mesmo melhoria dos mecanismos e instrumentos de fomento. Preza também pela otimização da aplicação dos recursos públicos, ensejando a definição de critérios de qualificação de projetos e priorização dos investimentos.

**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 se configuram como 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 a seguir.

**Tabela 3:** Diretrizes do PSTF

Diretrizes do Plano Setorial de Transporte Ferroviário	
D1	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. a mitigação dos conflitos com as áreas urbanas, preferencialmente por meio de anéis viários, contornos ou variantes;</li><li>b. a viabilidade de antecipação da obtenção das licenças ambientais e de instrução dos processos de desapropriação, de modo a mitigar o comprometimento à execução das obras, operação e/ou prestação de serviços nas vias;</li><li>c. a adoção das alternativas de menor emissão de poluentes;</li><li>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;</li><li>e. o atendimento a regiões turísticas;</li><li>f. o atendimento a áreas remotas;</li><li>g. o atendimento a áreas economicamente deprimidas;</li><li>h. a intensificação de investimentos em trechos críticos no que se refere à segurança viária;</li><li>i. a possibilidade de integração transfronteiriça e/ou com outros modos de transporte;</li><li>j. o alinhamento aos instrumentos de planejamento setorial.</li></ul>
D2	<p>Priorizar os investimentos setoriais a partir dos corredores logísticos identificados no Plano Nacional de Logística, considerando, na definição do escopo dos contratos de concessão ou de manutenção, a integração do eixo viário principal às suas respectivas vias federais alimentadoras e/ou pontos de conexão com outros modos de transporte, consoante uma visão territorial integrada e de eficiência logística.</p>
D3	<p>Promover o aumento da capacidade das vias de transporte ferroviário integrantes de corredores logísticos identificados no âmbito do Plano Nacional de Logística, à luz das especificidades do modo ferroviário, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. a execução de investimentos de alterações físicas das vias e de melhoria dos acessos aos pontos de conexão intermodal;</li><li>b. a identificação e consecução de melhorias na sinalização, operação e controle das vias;</li><li>c. o fortalecimento das ações de fiscalização ao longo dos trechos críticos quanto à ocorrência de acidentes;</li><li>d. a redução de interferências com os ambientes urbanos.</li></ul>



	<p>Incentivar operações e serviços logísticos intermodais entre os subsistemas rodoviário e ferroviário, e destes com outros modos de transporte, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. o fomento à implantação de Centros de Integração Logística em pontos estratégicos da malha;</li><li>b. a utilização de equipamentos e processos inovadores de carregamento e transbordo de cargas;</li><li>c. a padronização das cargas por meio de contêineres e/ou outras formas de unitização de cargas;</li><li>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;</li><li>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;</li><li>f. a simplificação de documentos de transporte de cargas.</li></ul>
D4	
D5	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. aos projetos de engenharia e serviços, inclusive considerando a utilização da metodologia <i>Building Information Modeling</i> - BIM;</li><li>b. aos modelos de cronogramas e custos;</li><li>c. às métricas de aceitação das entregas para efetuação dos pagamentos;</li><li>d. à definição e delimitação da matriz de riscos, tornando os custos mais previsíveis e aumentando o leque de potenciais empresas contratadas;</li><li>e. às normas de segurança operacional.</li></ul>
D6	<p>Definir critérios e mecanismos, no que couber, de aperfeiçoamento do ambiente de negócios vinculado ao planejamento do transporte ferroviário, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. a ampliação da participação financeira de empresas e do capital internacional em projetos de transporte ferroviário;</li><li>b. a utilização de recursos provenientes de eventuais Acordos de leniência para a realização de obras de infraestrutura;</li><li>c. a identificação de fontes de recursos de bancos de fomento e organismos multilaterais para o financiamento de projetos, inclusive os transfronteiriços;</li><li>d. a definição, em articulação com a Receita Federal do Brasil, de critérios para certificação de empresas de transportes enquanto Operadores Econômicos Autorizados.</li></ul>
D7	<p>Subsidiar a elaboração de políticas públicas de desenvolvimento urbano e regional, em nível tático, ao longo das vias do transporte ferroviário, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. a implementação de arcabouço regulatório voltado à permissão de uso das faixas de domínio nas ferrovias;</li><li>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;</li><li>c. a uniformização das regras e políticas de gestão territorial das faixas de domínio e faixas <i>non aedificandi</i>, considerando as especificidades do modo ferroviário;</li><li>d. a definição das faixas de domínio das ferrovias federais;</li><li>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;</li><li>f. a garantia da manutenção do patrimônio histórico;</li><li>g. o incentivo ao desenvolvimento de regiões turísticas.</li></ul>
D8	<p>Aprimorar continuamente a segurança viária nas ferrovias federais em todo o território nacional, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. uma metodologia de definição e monitoramento contínuo de trechos críticos a partir da identificação e classificação das vias;</li><li>b. a implementação de melhorias físicas e operacionais, inclusive de sinalização, em trechos com maiores índices de acidentes;</li><li>c. a atualização de normas e manuais técnicos voltados para o projeto, regulação e operação das vias;</li><li>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;</li><li>e. a implementação de programas e ações que visem ao estímulo e reforço do bom comportamento.</li></ul>
D9	<p>Estabelecer protocolos para o transporte de produtos perigosos, bem como mecanismos de prevenção de acidentes com esse tipo de carga no âmbito das operações de transporte ferroviário, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>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;</li><li>b. a definição simplificada e o aperfeiçoamento dos regulamentos e penalidades em decorrência das infrações.</li></ul>
D10	<p>Estabelecer parcerias com outros países, de modo a ampliar a interação e a comunicação no âmbito do transporte internacional de cargas, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. a elaboração de estudos e projetos transfronteiriços, inclusive quanto à criação de corredores de exportação/importação e a integração bioceânica;</li><li>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;</li></ul>



	<p>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;</p> <p>d. o estabelecimento de acordos de cooperação para o intercâmbio de expertises no desenvolvimento da infraestrutura ferroviária;</p> <p>e. os intercâmbios econômicos e educacionais voltados à transferência de tecnologias;</p> <p>f. a integração da malha viária nacional com os países fronteiriços, quando possível.</p>
<b>D11</b>	<p>Identificar, em articulação com as Forças Armadas, iniciativas de interesse para a segurança nacional quanto às políticas e ao planejamento do transporte ferroviário, considerando:</p> <p>a. a identificação de corredores logísticos estratégicos voltados à segurança nacional;</p> <p>b. a adequação da infraestrutura viária para otimizar o transporte e o apoio logístico às tropas terrestres;</p> <p>c. a identificação de projetos ferroviários voltados ao incremento da segurança nacional;</p> <p>d. o levantamento dos gargalos e necessidades físicas e operacionais, no âmbito das infraestruturas ferroviárias voltadas à defesa nacional;</p> <p>e. o estabelecimento de projetos transfronteiriços voltados à cooperação e integração em defesa no âmbito sul-americano.</p>
<b>D12</b>	<p>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 do transporte ferroviário, considerando:</p> <p>a. o alinhamento das análises de projetos e soluções de engenharia;</p> <p>b. o estabelecimento da articulação e integração do planejamento setorial de transportes do governo federal com as demais instâncias federativas;</p> <p>c. o fortalecimento das capacidades, autonomia e competências das unidades regionalizadas das entidades vinculadas ao Ministério dos Transportes;</p> <p>d. o estabelecimento de planos integrados de fiscalização e monitoramento das ferrovias federais de transporte entre as instâncias competentes;</p> <p>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;</p> <p>f. a aproximação com setores industriais e instituições nacionais e internacionais de pesquisa e desenvolvimento para a promoção da inovação tecnológica e informacional setorial;</p> <p>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;</p> <p>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.</p>
<b>D13</b>	<p>Promover a integração e articulação com o planejamento de logística e transporte das demais unidades federativas, considerando:</p> <p>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);</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>d. a padronização, no que couber e respeitando as especificidades regionais, das normas e regulamentos de trânsito municipais à luz da legislação federal.</p>
<b>D14</b>	<p>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.</p>
<b>D15</b>	<p>Incentivar o desenvolvimento de programas de melhoria da eficiência energética e a utilização de fontes renováveis de energia no setor de transporte ferroviário.</p>
<b>D16</b>	<p>Incentivar a certificação das empresas prestadoras de serviços no âmbito das ferrovias federais com selos e/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.</p>
<b>D17</b>	<p>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.</p>
<b>D18</b>	<p>Incorporar mapeamento e análise de risco climático para as infraestruturas de transporte ferroviário, com vistas ao desenvolvimento de infraestruturas resilientes.</p>


#### 4.1.4. Estratégias

As Estratégias do nível tático de planejamento indicam as necessidades de atuação em alto nível e objetivam compreender o detalhamento de um conjunto de ações.

O PSTF possui 12 (doze) estratégias que estão expostas na tabela abaixo.

**Tabela 4:** Estratégias Setoriais do PSTF

Estratégias	
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.
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. 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; e. 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 e gravidades dos eventos; c. prevenção e/ou atuação célere nos casos da ocorrência de acidentes ou incidentes; d. promoção de segurança contra roubo de cargas e veículos, além da ocorrência de atos ilícitos; e. 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 ( <i>big data</i> ), 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.



<b>E10</b>	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.
<b>E11</b>	Promover alterações na relação descritiva das ferrovias federais no âmbito do Sistema Nacional de Viação, considerando o aprimoramento do processo de transferência de bens patrimoniais ferroviários.
<b>E12</b>	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 rodoviário, realizou-se, em junho de 2022, a *Oficina de Priorização e Ponderação dos Componentes*, responsável por definir o valor de ponderação dos componentes do Índice de Benefícios Gerais - 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 da 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 de 2022, após seleção de componentes do IBG em 2023

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 Plano Setorial de Transporte Ferroviário - PSTF, sejam elas iniciativas ou empreendimentos, buscam alcançar os objetivos estratégicos ou táticos definidos no PNL 2035 (EPL, 2021) e no próprio PSTF.

Desse modo, 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 futuros) das ações, medindo assim o alcance dos objetivos do plano.

#### 5.1.1. As dimensões de análise do sistema

Esse 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 sendo evoluído de forma consistente, estabelecendo um conjunto padronizado de dimensões de análise para o sistema de transportes, tal que as métricas possam ser variadas entre os diferentes setores, mas a estrutura de avaliação seja unificada. Essas dimensões de análise foram padronizadas em uma rede semântica para o setor de transportes.

A Tabela 6 apresenta de forma resumida as definições conceituais amplas que regem a construção dos indicadores gerais que foram adotados no PSTF.

**Tabela 6:** Elementos afetados pelos objetivos dos planos setoriais (Indicadores específicos)

Dimensão / Indicador específico	Definição conceitual geral
<b>Desenvolvimento socioeconômico</b>	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).
<b>Integração</b>	Existência de canais (infraestrutura e serviços) para intercâmbio facilitado de pessoas e mercadorias entre duas regiões.
<b>Desenvolvimento da Infraestrutura</b>	Variação no nível de oferta de algum elemento da infraestrutura em um determinado espaço de tempo.
<b>Capacidade</b>	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.)
<b>Acessibilidade</b>	Facilidade de acesso entre as origens e destinos dos desejos de viagem.



<b>Eficiência operacional</b>	Eficiência é a otimização de recursos consumidos para alcance dos resultados esperados (maximizar resultados, minimizar recursos) (Fulgencio, 2007. Glossário - Vade Mecum - Administração pública, direito, economia.)
<b>Segurança</b>	A segurança compreende a prestação dos serviços isenta de riscos para usuários e terceiros. (Gomide, et al. 2006.)
<b>Sustentabilidade</b>	É o conjunto de práticas econômicas, financeiras e administrativas que visam 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, 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 métricas específicas 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 Planejamento Integrado de Transportes 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 das Tabelas 7.

**Tabela 7:** Indicadores simuláveis e finalísticos para avaliação do alcance dos objetivos do PSTF

Elemento	Objetivos Táticos	Indicador
<b>Desenvolvimento da Infraestrutura Viária</b>	Desenvolvimento da Infraestrutura Viária	Extensão total da malha ferroviária brasileira economicamente utilizada
<b>Desenvolvimento da Infraestrutura Viária</b>	Desenvolvimento da Infraestrutura Viária	Quantidade de pátios de transbordo de cargas
<b>Desenvolvimento da Infraestrutura Viária</b>	Desenvolvimento Tecnológico	Extensão total da malha ferroviária brasileira por tipo de bitola
<b>Integração/Intercâmbio</b>	Intercâmbio	Quantidade de pátios de transbordo de cargas pela extensão da malha (por mil km)
<b>Integração/Intercâmbio</b>	Intercâmbio	Quantidade de pátios de transbordo de carga conectados a portos
<b>Eficiência Operacional</b>	Desempenho Logístico	Produtividade em TKU
<b>Eficiência Operacional</b>	Desempenho Logístico	Produtividade em TKU por grupo de carga
<b>Eficiência Operacional</b>	Desempenho Logístico	Produtividade em VKU por grupo de carga
<b>Eficiência Operacional</b>	Desempenho Logístico	Participação % do modo na matriz de transporte de cargas em TKU
<b>Eficiência Operacional</b>	Desempenho Logístico	Participação modal do setor no transporte de cargas por grupo de carga em TKU



Elemento	Objetivos Táticos	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
Segurança	Segurança Viária	Índice de Segurança Ferroviária
Sustentabilidade Ambiental	Sustentabilidade	Emissões de CO2
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

### 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 se evitar o viés de otimismo e se evitar o estabelecimento de referências inatingíveis. Assim, adotou-se a configuração estabelecida no Cenário Otimizado do Plano Nacional de Logística 2035 (Cenário 9 do PNL 2035) como sendo essa referência.



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, no entanto, 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, atendimento 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 Gerais (IBG), que procura avaliar de forma quantitativa quais serão os efeitos internos ao sistema de transporte (como ampliação da malha) e os efeitos externos a ele, como o impacto no PIB e nas emissões do sistema.

As figuras a seguir 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 e, também, dos indicadores gerias e setoriais, 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), que compõe o conjunto de documentação técnica metodológica do Planejamento Integrado de Transportes.

Por fim, considerando o grande volume de dados gerados na etapa de análise de indicadores específicos (cada empreendimento possui um valor individual para cada um dos cenários nos qual o empreendimento é avaliado), gerando milhares de valores individuais, juntamente com suas respectivas ponderações, os valores estimados para cada indicador específico individual, em cada cenário, bem como sua ponderação para composição do IBG de cada empreendimento em cada cenário e também o IBG ponderado de projeto, estão disponíveis no APÊNDICE VII.



**Figura 5:** Resumo de indicadores rodoviários e ferroviários



**Figura 6:** Resumo de indicadores rodoviários e ferroviários (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 Planejamento de Transportes, 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 (ex. dois empreendimentos ferroviários), ou na comparação de um mesmo elemento em dois períodos de tempo 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 para responder questões específicas.

A metodologia desenvolvida para o Planejamento Integrado de Transportes 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. Espera-se, para os próximos ciclos, implementações mais maduras aderentes a essas duas correntes, onde aplicável. Para este primeiro ciclo, foram estabelecidos alguns índices de avaliação, dos quais dois estão sendo aplicados neste 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 gerados e uma estimativa inicial de pré-viabilidade financeira, para os empreendimentos que ainda não tenham sido objeto de estudo específico.

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

- **IBG: Índice de Benefícios Gerais do empreendimento** – 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 de impactos, calculados individualmente para cada empreendimento em cada cenário (eficiência, sustentabilidade, capacidade/saturação, desenvolvimento econômico, integração etc.);

- **IEF: Índice Econômico-financeiro do empreendimento** – analisado apenas para os empreendimentos que ainda não foram objeto de estudo específico. Avalia, de forma estimada, 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 estimativo, baseado nos custos e receitas referenciais adotados pelo tipo de empreendimento, suas obras componentes e sua demanda modelada; visa funcionar como indicativo preliminar para potenciais parcerias e outorgas, indicando a possível atratividade privada do empreendimento modelado.

Esses dois índices são calculados, porém apenas o IBG é utilizado na priorização dos empreendimentos mais adiante neste relatório, no capítulo 9 - ANÁLISE DE RESULTADOS .

### 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 (5) descreve a métrica do componente IBG, com seus indicadores e respectivos pesos,  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_8$ . Os pesos indicados são os obtidos nas oficinas participativas indicadas no capítulo anterior.

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

Equação 1

A construção do IBG é desenvolvida buscando a captação dos impactos 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 índice econômico-financeiro (IEF) de um empreendimento busca avaliar sua pré-viabilidade, trazendo uma avaliação inicial da possível atratividade direta para o setor privado e direcionando o encaminhamento de empreendimentos em concepção para serem estudados no modelo de outorga para iniciativa privada.

No âmbito do Planejamento Integrado de Transportes o IEF é calculado pela Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM), a partir dos 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 estimativos. Os prazos são



estimados a partir da tipologia do empreendimento. Todo esse processo é realizado através de scripts em ambiente de banco de dados, minimizando o erro humano ao se manipular uma base de dados dessa envergadura.

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. Isso permite uma avaliação mais realista em situações em que as taxas de reinvestimento dos fluxos de caixa podem ser distintas da taxa de retorno do projeto, problema comum na utilização da TIR.

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. Assim, a TIRM utiliza taxas separadas para reinvestimento e financiamento, proporcionando 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. Resumo matriz 2021

A matriz origem-destino (matriz OD) de notas fiscais expandida para 2021 possui 38 macroprodutos agrupados em seis grupos de carga, seguindo a metodologia do Planejamento Integrado de Transportes aplicada na elaboração do Plano Nacional de Logística 2035. A Figura 7 apresenta a totalidade movimentada 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 containerizada, com 37% do total.

A Figura 8 apresenta os cinco principais pares OD por grupo de carga para Rotas Domésticas. O principal par em volume total é entre os municípios goianos de Rio Verde a Jataí, com um fluxo de granel sólido agrícola superior a 13 milhões de toneladas. A Figura 9 apresenta os cinco principais pares OD por grupo de carga para Rotas Internacionais.

A Figura 10 e a Figura 11 apresentam os principais municípios originários e destinatários de carga, por volume. Na tabela anexa, são apresentados os principais grupos de carga atrelados a cada um desses municípios. Observa-se que o município de Parauapebas, no estado do Pará apresenta o maior volume de cargas expedidas, sendo quase a totalidade (98,2%) de minério de ferro. Por outro lado, São Paulo é o principal receptor de cargas, com 135 milhões de toneladas recebidas, sendo 95 milhões (62%) de carga geral containerizada.

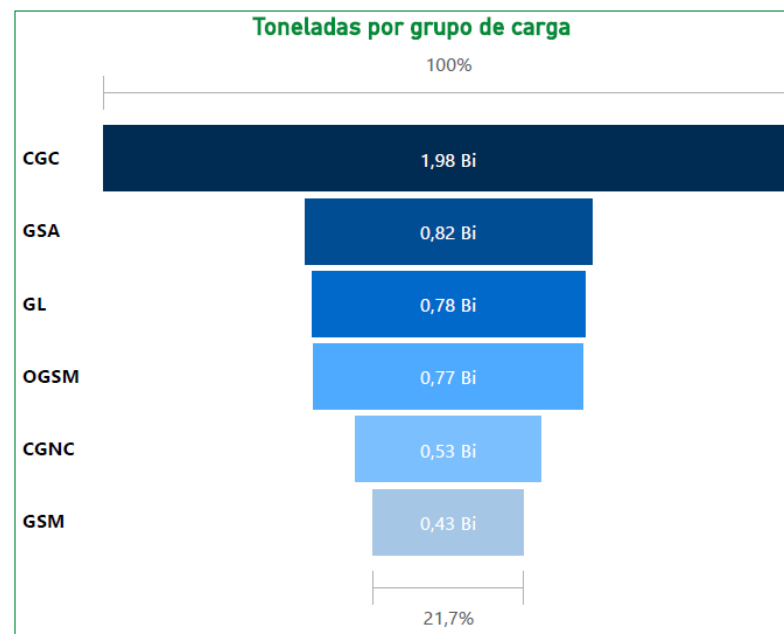
A Figura 12 representa o painel regional correspondente à Região Norte do país e traz informações da matriz OD por região. Analisa-se a divisão do fluxo de cargas entre origem e destino, por grupo de carga e por categoria de macro produto.

Os demais painéis regionais estão apresentados no APÊNDICE III.

Produto	Grupo de carga	Toneladas	% do total
Petroquímicos	GL	477.975.666	8,94%
Minério de ferro	GSM	449.458.110	8,40%
Outros minerais	OGSM	434.948.825	8,13%
Soja em grão	GSA	413.228.567	7,73%
Outros cereais	CGC	346.080.083	6,47%
Produtos químicos industriais	CGC	293.489.234	5,49%
Metais e suas obras	CGNC	255.373.083	4,78%
Outros CGC	CGC	212.648.077	3,98%
Plásticos e suas obras	CGC	195.457.893	3,65%
Milho em grão	GSA	190.774.645	3,57%
Fertilizantes	OGSM	177.958.165	3,33%
Óleo diesel	GL	171.007.580	3,20%
Subprodutos do minério de ferro	OGSM	160.209.895	3,00%
Bebidas exceto cervejas de malte	CGC	151.408.844	2,83%
Farelos	GSA	150.405.080	2,81%
Outros CGNC	CGNC	148.193.299	2,77%
Papel	CGC	128.634.975	2,41%
Laticínios	CGC	116.142.451	2,17%
Alimentos processados	CGC	94.052.343	1,76%
Bebidas cervejas de malte	CGC	92.143.972	1,72%
Obras de ferro fundido ferro ou aço	CGNC	83.345.107	1,56%
Gás natural	GL	74.004.305	1,38%
Acúcares	GSA	71.608.417	1,34%
Produtos da indústria gráfica	CGC	68.781.619	1,29%
Borracha e suas obras	CGC	57.247.648	1,07%
Máquinas e equipamentos mecânicos	CGC	55.102.004	1,03%
Carnes	CGC	52.788.791	0,99%
Produtos químicos orgânicos	CGC	51.258.743	0,96%
Etanol	GL	47.669.115	0,89%
Máquinas e equipamentos elétricos	CGC	31.252.067	0,58%
Veículos	CGNC	22.051.075	0,41%
Animais vivos	CGNC	20.810.092	0,39%
Mobiliário	CGC	18.563.031	0,35%
Cosméticos	CGC	15.476.819	0,29%
Biodiesel	GL	12.827.412	0,24%
Máquinas pesadas	CGNC	2.994.136	0,06%
Instrumentos e equipamentos profissionais	CGC	1.844.145	0,03%
Farmacos	CGC	657.328	0,01%
<b>Total</b>		<b>5.347.872.641</b>	<b>100,00%</b>

## Matriz OD de Notas Fiscais (2021) Produtos e Grupos de Carga

**INFRA S.A.**



### Legenda:

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

**Figura 7:** Matriz OD de Notas Fiscais (2021) – Produtos e Grupos de Carga.

## Principais pares OD por grupo de carga (ton) - Rotas Domésticas

Granel Sólido Mineral			Granel Líquido		
Origem	Destino	Toneladas	Origem	Destino	Toneladas
Não há fluxos domésticos para o grupo de carga			Manaus - AM	Itacoatiara - AM	12.580.605
			Itacoatiara - AM	Manaus - AM	12.436.124
			Duque de Caxias - RJ	Rio de Janeiro - RJ	10.714.604
			São Francisco do Conde - BA	Madre de Deus - BA	10.251.876
			São Francisco do Conde - BA	Salvador - BA	7.424.489
Carga Geral Containerizada			Granel Sólido Agrícola		
Origem	Destino	Toneladas	Origem	Destino	Toneladas
Registro - SP	Rio de Janeiro - RJ	9.733.344	Rio Verde - GO	Jataí - GO	13.694.948
Joinville - SC	Garuva - SC	8.260.350	Bom Jesus de Goiás - GO	Jataí - GO	7.324.601
Joinville - SC	Campo Magro - PR	7.550.488	Turvelândia - GO	Jataí - GO	5.214.461
Joinville - SC	Curitiba - PR	7.483.291	Passo Fundo - RS	Erechim - RS	4.734.293
Curitiba - PR	Joinville - SC	7.224.809	Pouso Redondo - SC	Mirim Doce - SC	4.723.807
Carga Geral Não-Containerizada			Outros Graneis Sólidos Minerais		
Origem	Destino	Toneladas	Origem	Destino	Toneladas
Porto Real - RJ	Barra Mansa - RJ	6.313.067	Volta Redonda - RJ	Mogi das Cruzes - SP	6.917.557
Betim - MG	Ipatinga - MG	3.872.713	Paraíba do Sul - RJ	Alumínio - SP	5.769.940
São Bernardo do Campo - SP	São Paulo - SP	2.538.938	Oriximiná - PA	Barcarena - PA	4.828.230
Cubatão - SP	Santo André - SP	2.140.948	Oriximiná - PA	São Luís - MA	4.515.430
Ipatinga - MG	Betim - MG	2.119.773	Jurutí - PA	São Luís - MA	4.315.777

Figura 8: Principais pares OD por grupo de carga (ton)

## Principais pares OD por grupo de carga (ton) - Rotas Internacionais

Granel Sólido Mineral		
Origem	Destino	Toneladas
Parauapebas - PA	Ásia	124.166.302
Nova Lima - MG	Ásia	27.262.832
Ouro Preto - MG	Ásia	25.592.314
Parauapebas - PA	Europa	18.102.290
Itabira - MG	Ásia	14.605.689

Granel Líquido		
Origem	Destino	Toneladas
America do Norte	São Luís - MA	15.090.268
Macaé - RJ	Ásia	11.091.405
Rio de Janeiro - RJ	Ásia	10.294.595
Niterói - RJ	Ásia	9.616.091
Europa	Xambioá - TO	6.262.482

Carga Geral Containerizada		
Origem	Destino	Toneladas
Europa	Fortaleza de Minas - MG	9.265.890
Ásia	Extrema - MG	6.405.382
São Luís - MA	America do Norte	4.981.302
Mucuri - BA	America Central	3.430.893
Europa	Candeias - BA	2.767.303

Granel Sólido Agrícola		
Origem	Destino	Toneladas
Santarém - PA	America Central	7.979.580
Paraguai	Toledo - MG	3.891.797
Paraguai	Toledo - PR	3.891.797
Rio Grande - RS	America Central	3.805.674
Guarujá - SP	Europa	3.608.464

Carga Geral Não-Containerizada		
Origem	Destino	Toneladas
Europa	Rio de Janeiro - RJ	6.111.053
Ásia	Rio de Janeiro - RJ	3.313.238
Rio de Janeiro - RJ	America do Norte	2.719.543
Açailândia - MA	Oceania-Austrália	2.593.900
Vitória - ES	Europa	2.486.571

Outros Graneis Sólidos Minerais		
Origem	Destino	Toneladas
Europa	Duque de Caxias - RJ	12.660.047
America do Norte	Duque de Caxias - RJ	8.966.447
America do Norte	Cubatão - SP	3.720.533
Ásia	Paranaguá - PR	3.293.046
America do Norte	Uberaba - MG	3.277.831

Figura 9: Principais pares OD por grupo de carga (ton)



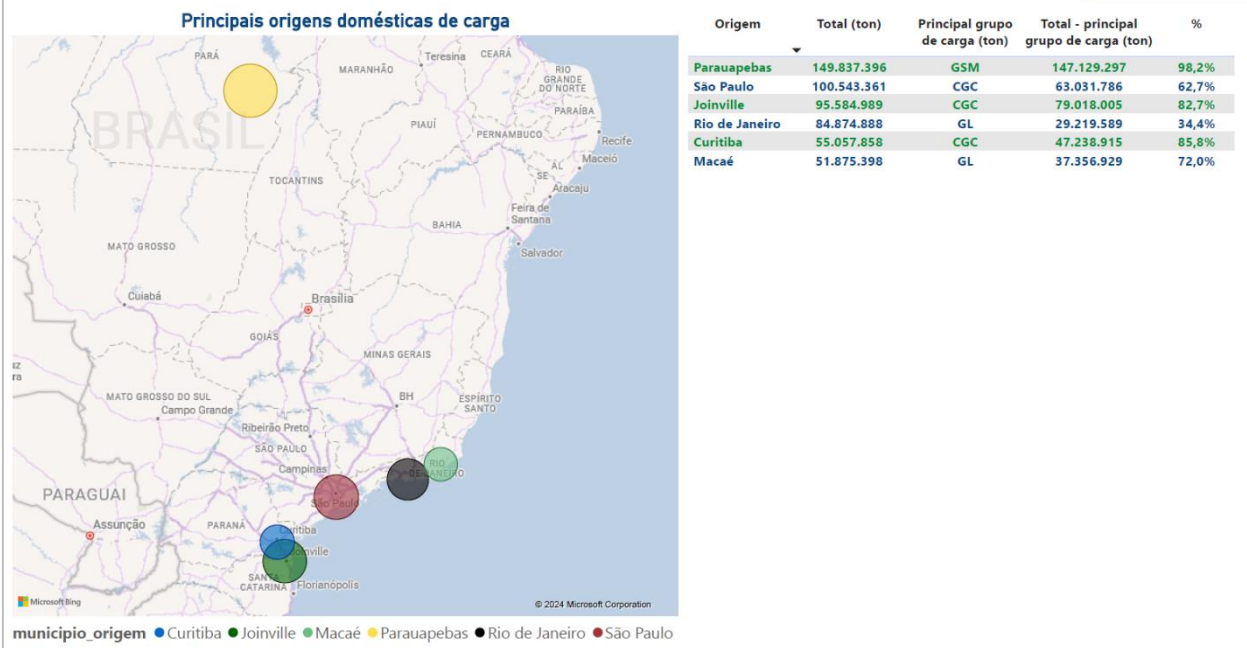


Figura 10: Principais origens domésticas de carga

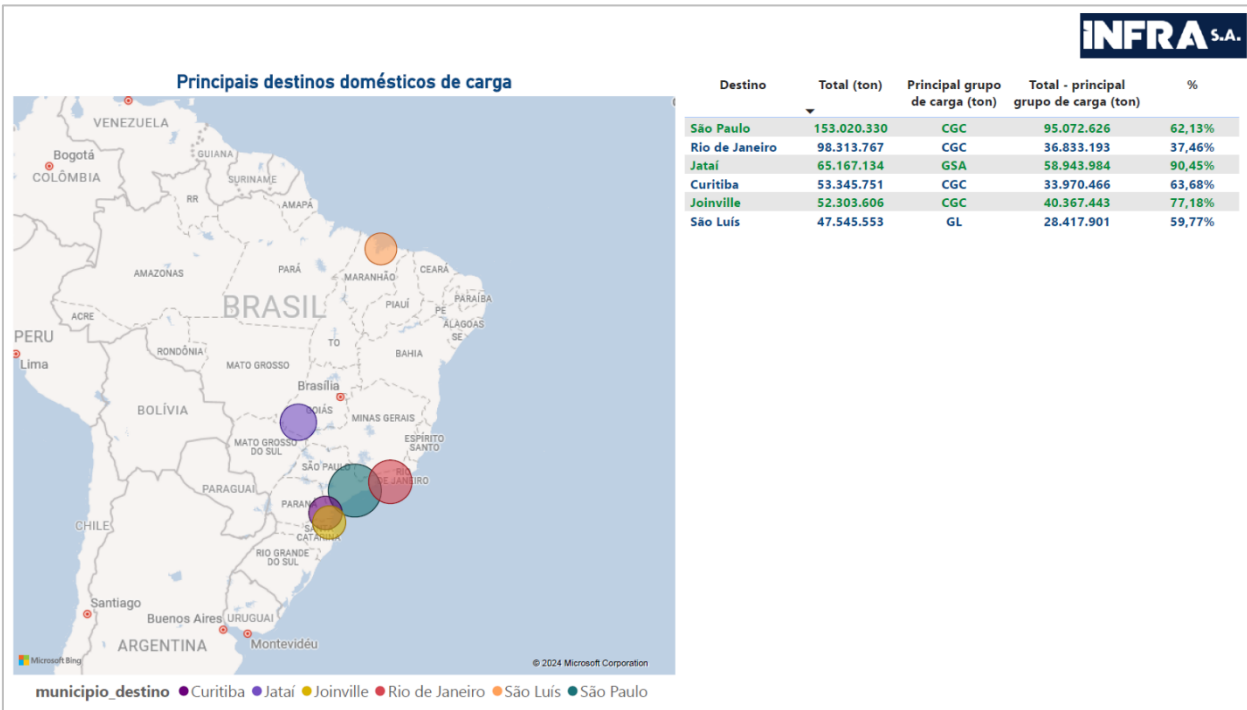
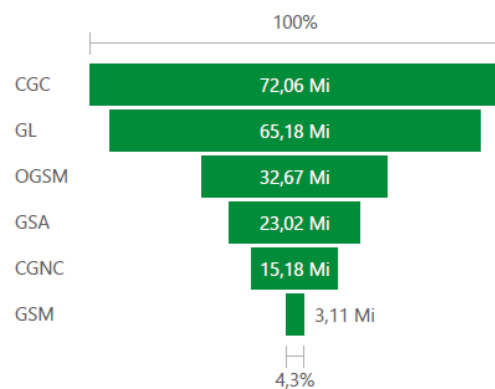


Figura 11: Principais destinos domésticos de carga.

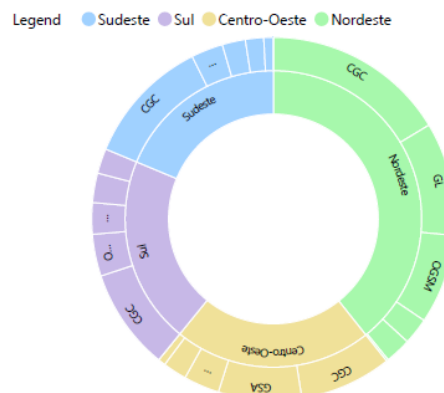
## Painel Regional - Região Norte

**INFRA S.A.**

### Destino da carga é a Região Norte



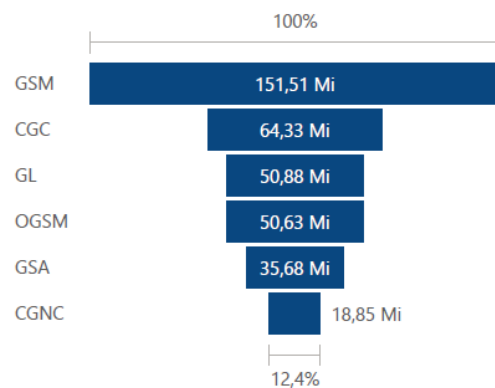
### Principais regiões de origem



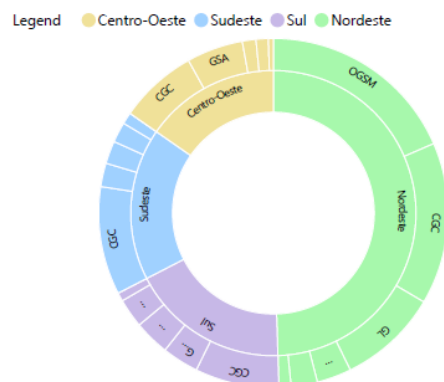
### Principais produtos destinados à região

Produto	Toneladas
Outros minerais	9.181.915
Outros CGC	6.316.245
Óleo diesel	4.861.971
Outros cereais	4.048.072
Bebidas cervejas de malte	4.029.910
Petroquímicos	3.683.582
Soja em grão	3.437.960
Fertilizantes	3.400.070
Bebidas exceto cervejas de malte	3.287.061
Milho em grão	3.074.520

### Origem da carga é a Região Norte



### Principais regiões de destino



### Principais produtos originários na região

Produto	Toneladas
Subprodutos do minério de ferro	10.180.614
Outros minerais	7.505.759
Outros CGC	5.405.531
Soja em grão	4.545.991
Petroquímicos	3.502.844
Outros cereais	3.482.335
Produtos químicos industriais	2.886.059
Alimentos processados	2.706.063
Gas natural	2.550.823
Farelos	2.377.688

**Figura 12:** Painel Regional – Região Norte.



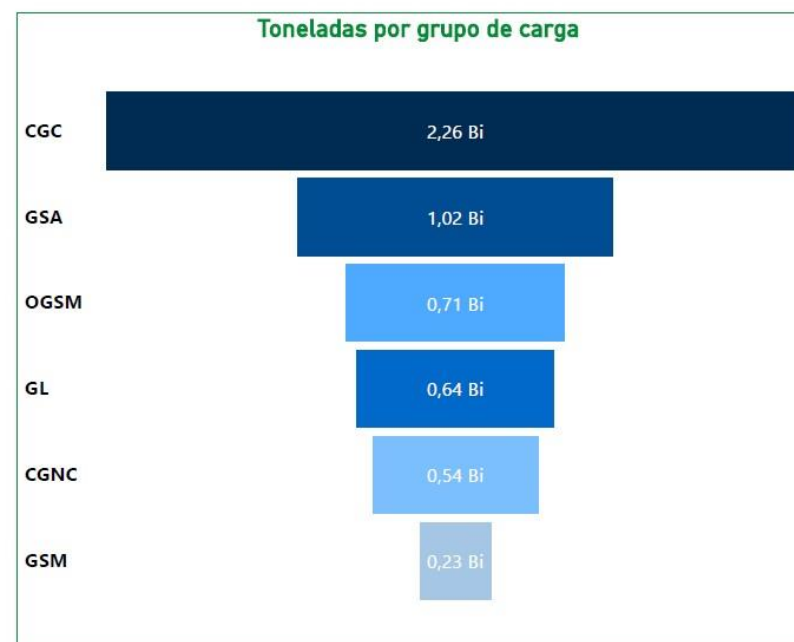
## **6.2. Resumo matriz 2035 referencial**

A seguir são apresentadas as mesmas análises, para a matriz projetada 2035 com crescimento econômico Referencial.

Maiores detalhes são apresentados no APÊNDICE III.

Produto	Grupo de carga	Toneladas	% do total
Acucares	GSA	102.446.143	1,56%
Alimentos processados	CGC	126.450.626	1,92%
Animais vivos	CGNC	29.795.961	0,45%
Bebidas cervejas de malte	CGC	111.433.096	1,69%
Bebidas exceto cervejas de malte	CGC	183.363.800	2,78%
Biodiesel	GL	15.526.060	0,24%
Borracha e suas obras	CGC	69.568.386	1,06%
Carnes	CGC	58.342.614	0,89%
Cosmeticos	CGC	18.848.929	0,29%
Etanol	GL	51.554.934	0,78%
Farelos	GSA	220.529.258	3,35%
Farmacos	CGC	778.265	0,01%
Fertilizantes	OGSM	198.616.564	3,02%
Gas natural	GL	86.628.659	1,32%
Instrumentos e equipamentos profissionais	CGC	2.270.835	0,03%
Laticinios	CGC	147.847.331	2,24%
Maquinas e equipamentos eletricos	CGC	20.781.382	0,32%
Maquinas e equipamentos mecanicos	CGC	33.571.997	0,51%
Maquinas pesadas	CGNC	2.190.012	0,03%
Metais e suas obras	CGNC	259.734.887	3,94%
Milho em grao	GSA	269.331.791	4,09%
Minerio de ferro	GSM	888.620.673	13,49%
Mobiliario	CGC	21.771.420	0,33%
Obras de ferro fundido ferro ou aco	CGNC	85.942.243	1,30%
Oleo diesel	GL	167.688.799	2,55%
Outros cereais	CGC	536.328.036	8,14%
Outros CGC	CGC	264.639.593	4,02%
Outros CGNC	CGNC	157.473.692	2,39%
Outros minerais	OGSM	401.417.425	6,09%
Papel	CGC	133.017.661	2,02%
Petroquimicos	GL	499.640.822	7,58%
Plasticos e suas obras	CGC	228.837.338	3,47%
Produtos da industria grafica	CGC	83.189.520	1,26%
Produtos quimicos industriais	CGC	318.532.366	4,84%
Produtos quimicos organicos	CGC	63.894.388	0,97%
Soja em grao	GSA	540.460.367	8,20%
Subprodutos do minerio de ferro	OGSM	161.934.749	2,46%
Veiculos	CGNC	24.342.967	0,37%
<b>Total</b>		<b>6.587.343.591</b>	<b>100,00%</b>

## Matriz OD Referencial (2035) Produtos e Grupos de Carga



### Legenda:

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

**Figura 13:** Matriz OD de Notas Fiscais (2035) – Produtos e Grupos de Carga.

## Principais pares OD por grupo de carga (ton) - Rotas Domésticas

Granel Sólido Mineral			Granel Líquido		
Origem	Destino	Toneladas	Origem	Destino	Toneladas
Não há fluxos domésticos para o grupo de carga			São Francisco do Conde - BA	Salvador - BA	8.618.171,70
			Canoas - RS	Triunfo - PB	4.318.815,07
			Canoas - RS	Triunfo - PE	4.318.815,07
			Canoas - RS	Triunfo - RS	4.318.815,07
			Macaé - RJ	Duque de Caxias - RJ	3.838.907,83
Carga Geral Containerizada			Granel Sólido Agrícola		
Origem	Destino	Toneladas	Origem	Destino	Toneladas
Curitiba - PR	Joinville - SC	8.849.568,71	Turvelândia - GO	Jataí - GO	6.763.877,50
Garuva - SC	Joinville - SC	7.732.118,49	Erechim - RS	Passo Fundo - RS	6.138.194,56
Joinville - SC	Curitiba - PR	6.699.056,18	Pouso Redondo - SC	Mirim Doce - SC	5.888.193,50
Curitiba - PR	Jaraguá do Sul - SC	5.857.053,88	Itaberaba - BA	Salvador - BA	4.381.983,51
Ilhéus - BA	Vitória da Conquista - BA	4.482.054,59	Itumbiara - GO	Jataí - GO	4.282.743,91
Carga Geral Não-Containerizada			Outros Graneis Sólidos Minerais		
Origem	Destino	Toneladas	Origem	Destino	Toneladas
Betim - MG	Ipatinga - MG	4.076.084,79	Volta Redonda - RJ	Mogi das Cruzes - SP	8.165.233,77
São Bernardo do Campo - SP	São Paulo - SP	2.666.903,11	Balneário Barra do Sul - SC	Itapoá - SC	4.045.095,50
Cubatão - SP	Santo André - SP	2.235.907,56	Oriximiná - PA	Barcarena - PA	3.889.763,20
Ipatinga - MG	Betim - MG	2.230.823,77	Oriximiná - PA	São Luís - MA	3.637.761,20
São Paulo - SP	Guarulhos - SP	2.193.586,25	Rio de Janeiro - RJ	São Paulo - SP	3.597.199,30

Figura 14: Principais pares OD por grupo de carga - Rotas Domésticas (toneladas)

## Principais pares OD por grupo de carga (ton) - Rotas Internacionais

Granel Sólido Mineral		
Origem	Destino	Toneladas
Corumbá - MS	Europa	6.739.851,50
Barão de Cocais - MG	Ásia	4.652.459,50
Anchieta - ES	America Central	4.606.128,50
Anchieta - SC	America Central	4.606.128,50
Rio Piracicaba - MG	Ásia	3.483.473,80

Granel Líquido		
Origem	Destino	Toneladas
Angra dos Reis - RJ	Ásia	8.231.367,50
Macaé - RJ	America do Norte	5.798.893,50
Santos - SP	Ásia	5.746.678,66
Piúma - ES	America Central	4.552.218,50
Rio de Janeiro - RJ	America do Norte	4.363.102,64

Carga Geral Containerizada		
Origem	Destino	Toneladas
Aracruz - ES	America do Norte	4.574.674,50
São Luís - MA	America do Norte	4.452.603,50
Paraguai	Barracão - PR	4.408.074,50
Uruguai	Belém - PA	3.695.316,27
Europa	Candeias - BA	2.892.601,69

Granel Sólido Agrícola		
Origem	Destino	Toneladas
Paraguai	Toledo - PR	4.705.290,84
Porto Alegre do Norte - MT	America Central	4.229.792,60
Guarujá - SP	Europa	3.978.428,65
Rio Grande - RS	America Central	3.836.829,13
Santos - SP	Ásia	3.152.228,06

Carga Geral Não-Containerizada		
Origem	Destino	Toneladas
Rio de Janeiro - RJ	America do Norte	4.238.737,74
Vitória - ES	Europa	4.152.589,54
Europa	Rio de Janeiro - RJ	3.984.528,72
Rio Grande - RS	Ásia	2.515.888,80
Ásia	Rio de Janeiro - RJ	2.154.440,00

Outros Graneis Sólidos Mineraiis		
Origem	Destino	Toneladas
America do Norte	Duque de Caxias - RJ	8.355.323,50
America do Norte	Uberaba - MG	3.183.549,20
Ásia	Paranaguá - PR	2.987.946,80
Ásia-África-Paises Árabes	Rio Grande - RS	2.503.889,20
America do Norte	Paranaguá - PR	2.407.564,80

Figura 15: Principais pares OD por grupo de carga - Rotas Internacionais (toneladas)



Origem	Total (ton)	Principal grupo de carga (ton)	Total - principal grupo de carga	%
São Paulo	110.967.389	CGC	70.979.078	64,0%
Rio de Janeiro	104.077.567	GL	38.627.997	37,1%
Joinville	99.158.359	CGC	84.067.980	84,8%
Vitória	87.908.690	GL	42.047.646	47,8%
Curitiba	63.650.960	CGC	55.357.979	87,0%

Figura 16: Principais origens domésticas de carga (2035)

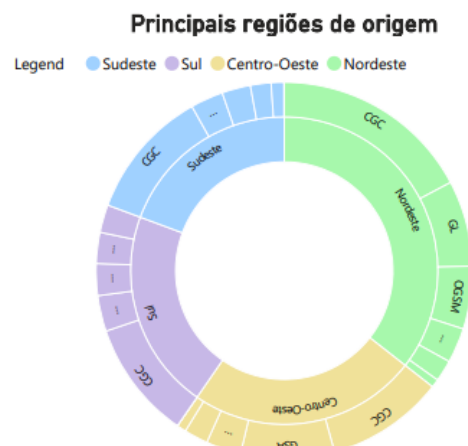
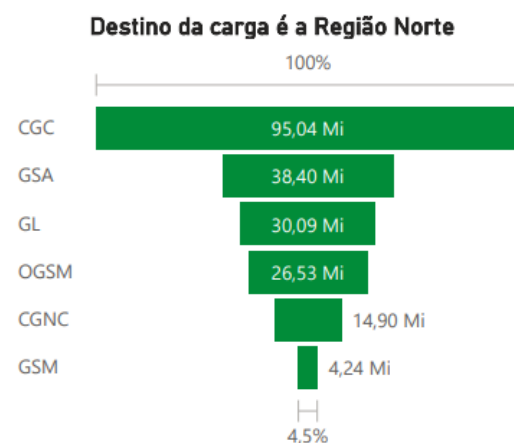


Destino	Total (ton)	Principal grupo de carga (ton)	Total - principal grupo de carga	%
São Paulo	169.044.506	CGC	110.417.953	65,32%
Rio de Janeiro	102.090.826	CGC	42.020.546	41,16%
Joinville	61.370.691	CGC	50.001.134	81,47%
Curitiba	59.922.697	CGC	39.687.071	66,23%
Vitória	50.969.467	GSM	24.625.464	48,31%

Figura 17: Principais destinos domésticos de carga (2035)

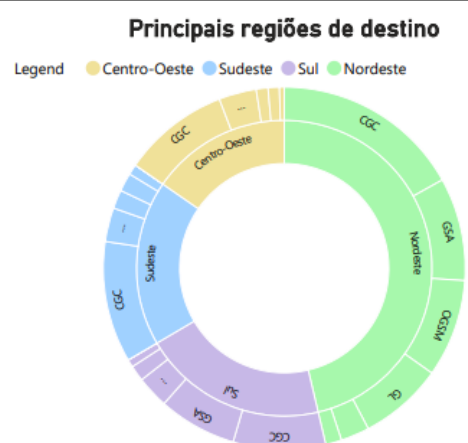
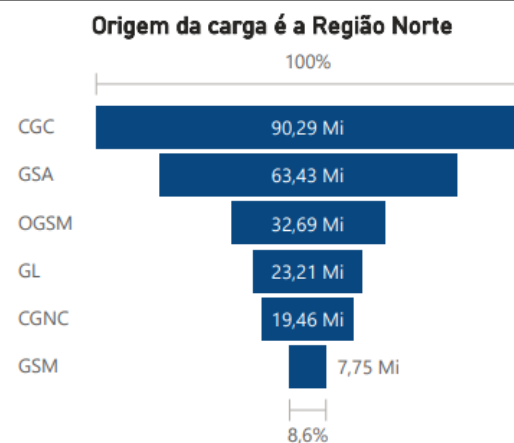


## Painel Regional - Região Norte



**Principais produtos destinados à região**

Produto	Toneladas
Outros minerais	8.096.404
Outros CGC	7.913.813
Outros cereais	6.085.772
Milho em grão	4.779.185
Bebidas cervejas de malte	4.326.503
Fertilizantes	4.318.275
Óleo diesel	4.071.259
Bebidas exceto cervejas de malte	3.823.108
Petroquímicos	3.766.605
Farelos	3.737.073



**Principais produtos originários na região**

Produto	Toneladas
Milho em grão	12.355.010
Subprodutos do minério de ferro	8.198.990
Soja em grão	7.025.810
Outros CGC	6.441.934
Laticínios	6.426.527
Outros cereais	6.375.533
Outros minerais	6.055.009
Alimentos processados	3.562.431
Farelos	3.447.566
Petroquímicos	3.292.221

Figura 18: Exemplo de Painel Regional – Região Norte



## 7. ATUALIZAÇÃO DA BASE DE INFRAESTRUTURA E CARTEIRA DE AÇÕES DE 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 (em concepção, em estudo, em projeto, em licitação, em andamento ou mesmo paralisado), realizado principalmente junto ao poder público, mas também abrangendo ações identificadas junto à iniciativa privada. Esse conjunto de ações já em andamento ou potenciais futuras ações foram avaliadas e combinadas 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:

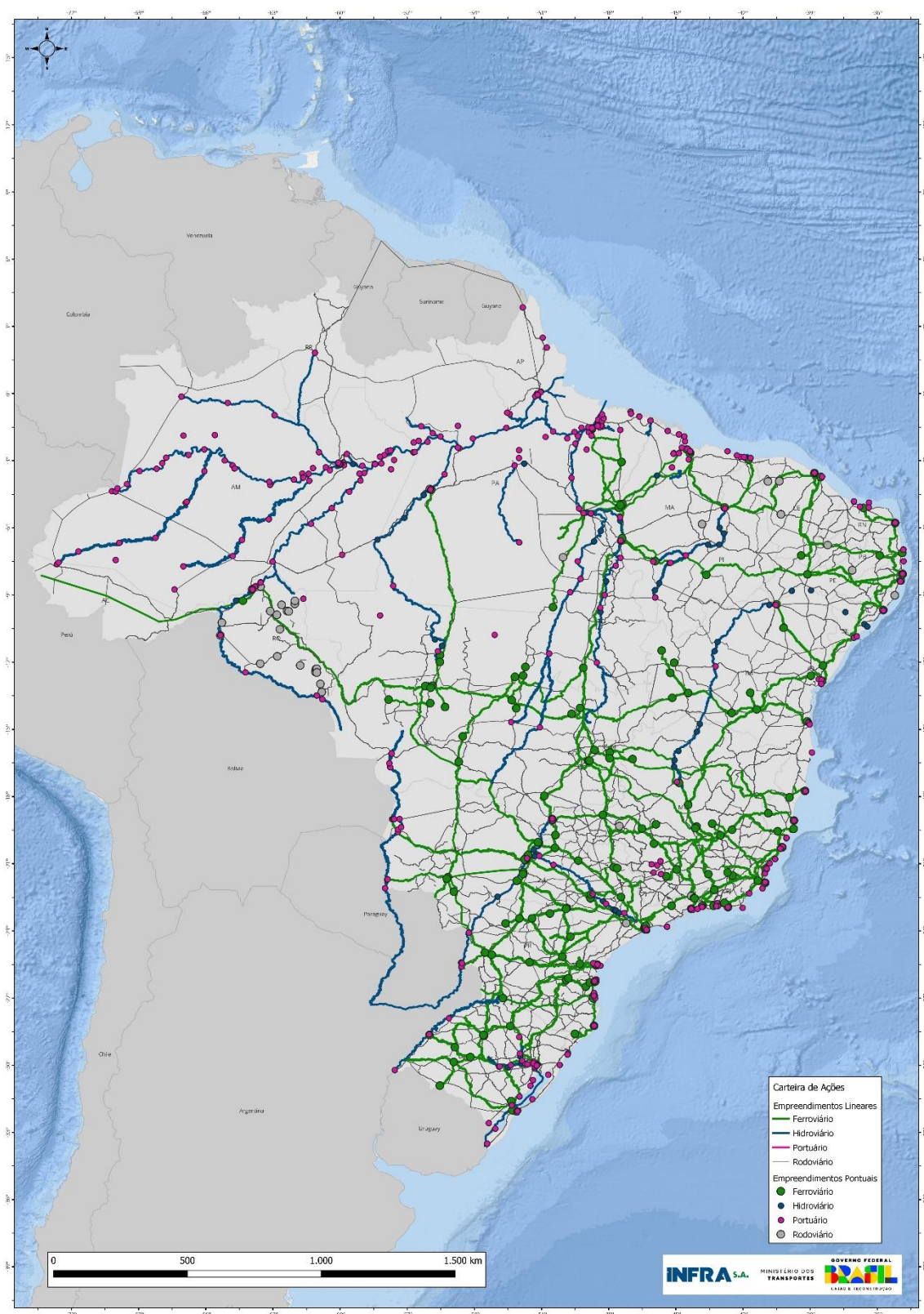
1. Empreendimentos: ação consolidada de nível tático, que agrupa uma ou mais obras ou serviços de infraestrutura, como construção, derrocamentos, dragagens etc.
2. Obras: uma intervenção individual, de nível executivo e operacional, com efeito mais pontual e restrito sobre o sistema de transporte, e 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 o de 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.

Segue o resumo da carteira de ações construída conforme metodologia citada.

**Tabela 8:** Resumo da carteira geral construída neste ciclo de planejamento tático

Setor	Empreendimentos	Obras	Iniciativas
Ferrovário	106	642	40
Hidroviário	56	338	22
Portuário	758	1.754	105
Rodoviário	522	6.339	53
<b>TOTAL</b>	<b>1.442</b>	<b>9.073</b>	<b>220</b>



**Figura 19:** 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.

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

Tipo Serviço Principal	Obras
Ampliação	87
Implantação	224
Manutenção	54
Operação	269
Estudo/Projeto	7
Inativação	1
<b>TOTAL</b>	<b>642</b>

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

Status	Obras
Em concepção	296
Em estudo	219
Em projeto	20
Em análise prévia	7
Em contratação	15
Contratado – não iniciado	4
Contratado – em execução	71
Encerrado - concluído	1
Encerrado - cancelado <sup>1</sup>	9
<b>TOTAL</b>	<b>642</b>

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.

A Tabela 11: Contribuições por respondente mostra os principais respondentes e o quantitativo de suas contribuições à construção da carteira de ações inicial dos Planos Setoriais para todos os setores de transporte.

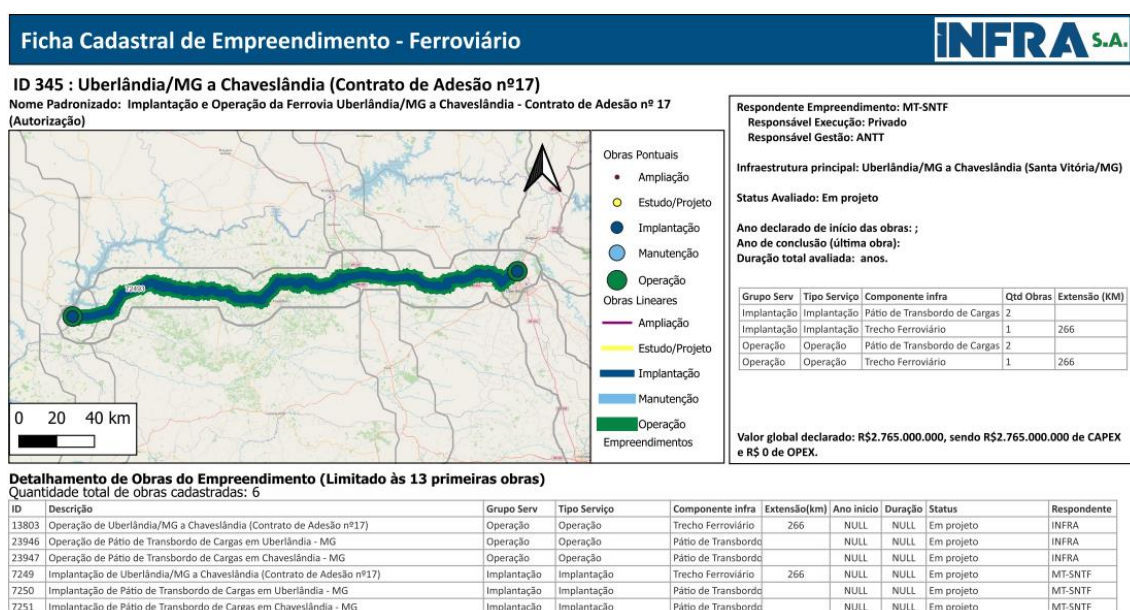
**Tabela 11:** Contribuições por respondente

Respondente	Empreendimentos	Obras	Iniciativas
DNIT-DIREX		4654	
INFRA S.A.	500	604	
EPL-PNL2035	260	761	
DNIT	21	588	18
MT-SNTF	72	274	
EPL	77	342	1
MT-SNTR	11	285	
ANTT-SUROD		253	1
DNIT-DIR		210	
ANTAQ	79	82	10
MPOR	57	106	2

<sup>1</sup> Obras e empreendimento encerrados dentro do período do último diagnóstico realizado (no presente caso, 2017-2020), devem ser levantados para a atualização do cenário atual da infraestrutura nacional.

DNIT-DPP	39	113	
MINFRA	144	1	1
Privado		125	
Livro Azul BNDES - PNL 2035	37	74	
CGNV/DNHI			85
DNIT-DIF	2	41	
CP/PNL		7	
MT-SNTF e ANTT-SUFER	15	49	
Outros	128	504	102

Para fins das principais análises no âmbito do planejamento tático, os empreendimentos identificados são apresentados no formato de Fichas de Empreendimentos, que apresentam, para cada empreendimento, os principais atributos individuais do empreendimento, 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 22 a seguir. As Fichas de Empreendimentos detalhadas da carteira setorial avaliada estão consolidadas e apresentadas no APÊNDICE V.

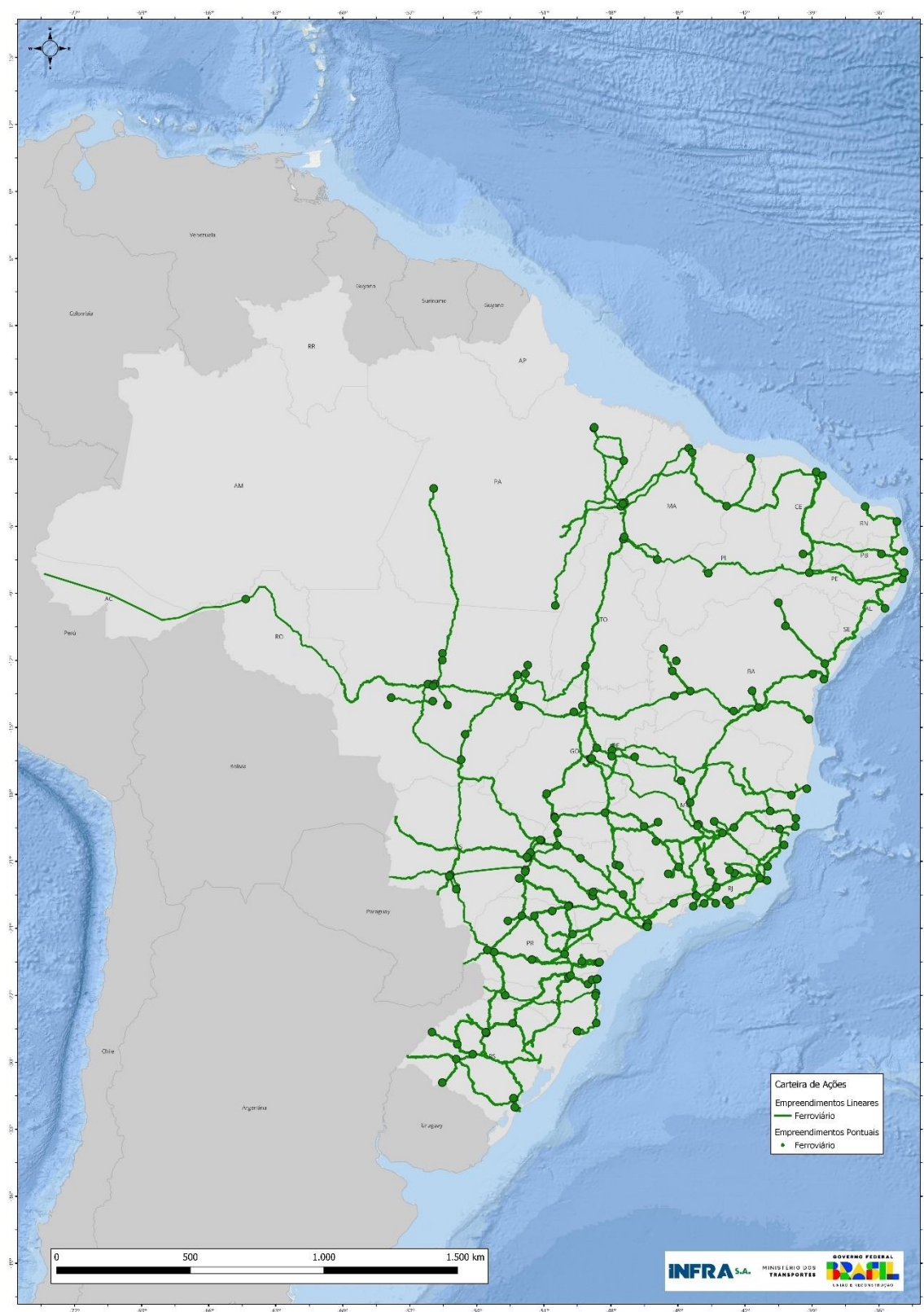


**Figura 20: Exemplo de Ficha Cadastral de Empreendimento Ferroviário**  
Fonte: elaboração própria.

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.

A Figura 23 a seguir apresenta um mapa com a consolidação do georreferenciamento da carteira setorial ferroviária levantada no presente ciclo de planejamento.





**Figura 21:** Empreendimentos e obras da carteira de ações de análise do PSTF  
 Fonte: elaboração própria.



## **7.2. Carteira adicional: outras ações identificadas ao longo do planejamento tático**

A carteira apresentada não esgota o conjunto de ações que serão avaliadas no âmbito do planejamento tático.

Após a primeira rodada de diagnóstico e prognóstico, e ao longo do processo de participação social, poderão ser propostas novas ações específicas, para suprir eventuais lacunas de necessidades, oportunidades ou gestão que venham a ser identificadas, de acordo com os resultados dos indicadores finalísticos gerais, calculados a cada cenário.

Além disso, ações adicionais também foram propostas de forma a se materializar as estratégias setoriais identificadas na etapa de levantamentos iniciais, sempre que as estratégias definidas não tenham sido completamente atendidas pela carteira de ações setoriais inicialmente levantada.

Por fim, na própria consulta pública poderão ser recebidas ações adicionais específicas advindas diretamente da sociedade civil, desde que contemplando o conjunto mínimo de informações para cada obra e/ou empreendimento.

Ainda que venha a ser complementada posteriormente, a carteira de ações levantadas para os Planos Setoriais já contempla por completo as oportunidades identificadas no Plano Nacional de Logística 2035, conforme previsto na Portaria nº 123/2020.

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 o APÊNDICE IV, que consolida as informações mais relevantes sobre os empreendimentos e iniciativas e as apresenta de forma individualizada.





## 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 intermodal incrementalmente crescente (ou seja, cada cenário abrange todos os empreendimentos do cenário anterior), acrescentando um recorte adicional de empreendimentos de todos os modos de transporte, conforme apresentado a seguir:

- **Cenário 1** - Empreendimentos em andamento: considera a manutenção e finalização dos empreendimentos de infraestrutura em execução, incluindo os com licitação em andamento (ou seja, edital de licitação publicado); neste cenário são ativados todos os empreendimentos que estão cadastrados com os status de “em contratação” e “em andamento”;
- **Cenário 2** - 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** - 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** - Máxima oferta: incorpora 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, 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 / Benchmark (PNL9)** - foi adotada como referência a configuração estabelecida no Cenário Otimizado do Plano Nacional de Logística 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 14.273/2021) 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.

Em cada cenário, cada um dos empreendimentos é avaliado quanto ao seu desempenho operacional (carregamento e saturação no cenário simulado) e econômico (custos referenciais estimados e potenciais receitas, avaliando uma Taxa de Retorno simplificada).

Em seguida, cada empreendimento também é avaliado quanto aos seus impactos individuais no sistema de transporte, mensurando a sua contribuição para a melhoria ou degradação em cada um dos indicadores gerais finalísticos, que avaliam o atendimento aos objetivos setoriais estabelecidos. Através da combinação de todos esses resultados operacionais, econômicos e de impactos são avaliados os principais índices utilizados para análise, como já mencionado anteriormente: o Índice de Benefícios Gerais – IBG e o IEF – Índice Econômico-Financeiro.

## 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 aqui é apenas a comparação de ranqueamento de efeitos. Assim, na análise tática, não é usada a matriz 2035 transformadora, como foi feito no PNL, tendo em vista que, para fins de ranqueamento de projeto, a análise dessa 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. Também adotam as mesmas curvas de saturação e critérios de impedância adotados no PNL, conforme estabelecido na metodologia validada em consulta pública.

Considerando que as demais premissas são mantidas iguais, as seções a seguir descrevem as configurações de oferta adotadas em cada cenário.

### 8.2.1. Resumo da carteira de ações

**Tabela 12:** Resumo da carteira de ações por cenário simulado.

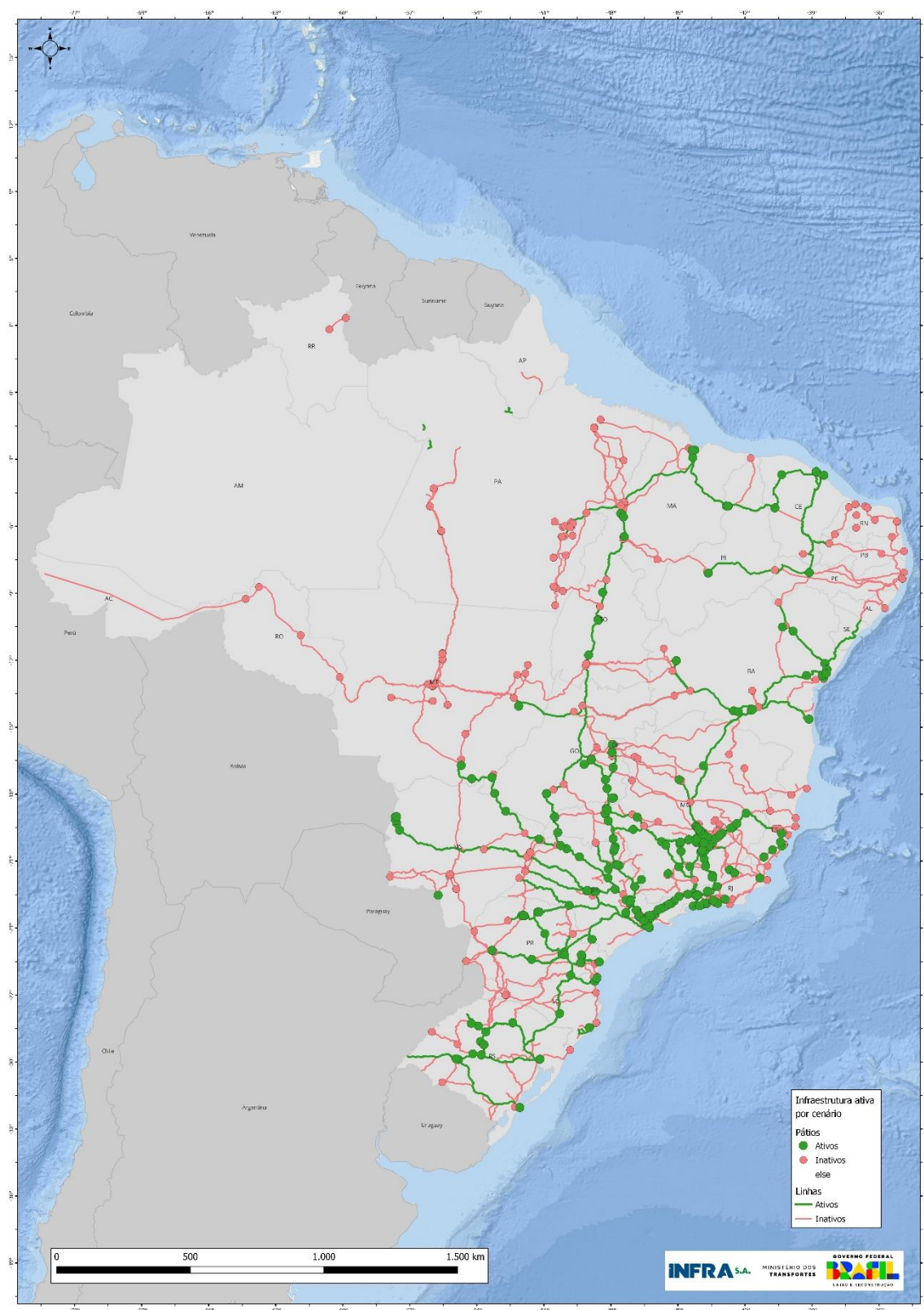
Setor	Ações	PSR1	PSR2	PSR3	PSR4	PNL9
Ferroviário	Empreendimentos	24	28	50	104	26
	Obras	91	120	340	633	135
	Iniciativas	0	0	0	0	0
Hidroviário	Empreendimentos	15	16	44	48	20
	Obras	81	84	267	286	124
	Iniciativas	10	10	10	19	0
Portuário	Empreendimentos	179	222	315	754	395
	Obras	594	684	878	1746	1,008

Setor	Ações	PSR1	PSR2	PSR3	PSR4	PNL9
Rodoviário	Iniciativas	6	8	10	105	0
	Empreendimentos	215	249	435	472	82
	Obras	5426	5535	6059	6163	1,113
	Iniciativas	0	0	0	9	0
Totais	<b>Empreendimentos</b>	<b>433</b>	<b>515</b>	<b>844</b>	<b>1378</b>	<b>523</b>
	<b>Obras</b>	<b>6.192</b>	<b>6.423</b>	<b>7.544</b>	<b>8.828</b>	<b>2.380</b>
	<b>Iniciativas</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>133</b>	<b>0</b>

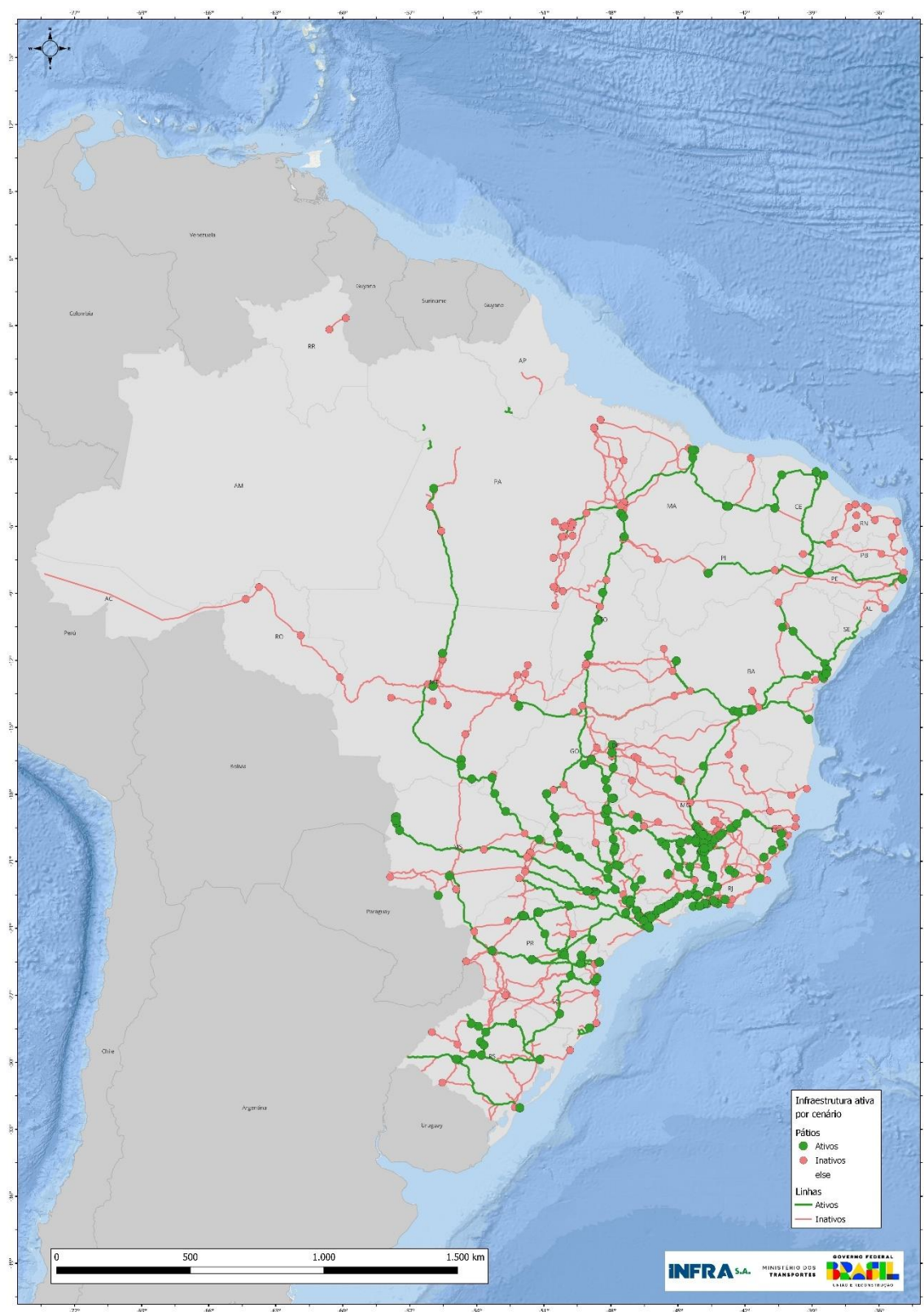
### 8.2.2. Resumo das infraestruturas ativas

**Tabela 13:** Resumo das infraestruturas ativas por cenário simulado.

Tipo de infraestrutura	2021	PSR1	PSR2	PSR3	PSR4	PNL9
Ferrovias (km)	20.898	15.982	19.139	25.750	42.466	20.134
Vias de navegação interior (km)	23.142	25.134	25.392	35.947	38.218	28.097
Pátios Ferroviários	1.158	1.170	1.181	1.266	1.213	1.185
Portos-cidade	213	215	218	223	284	226
Instalações Portuárias	663	668	671	679	755	685
Terminais Portuários	760	855	880	937	1.301	1.059

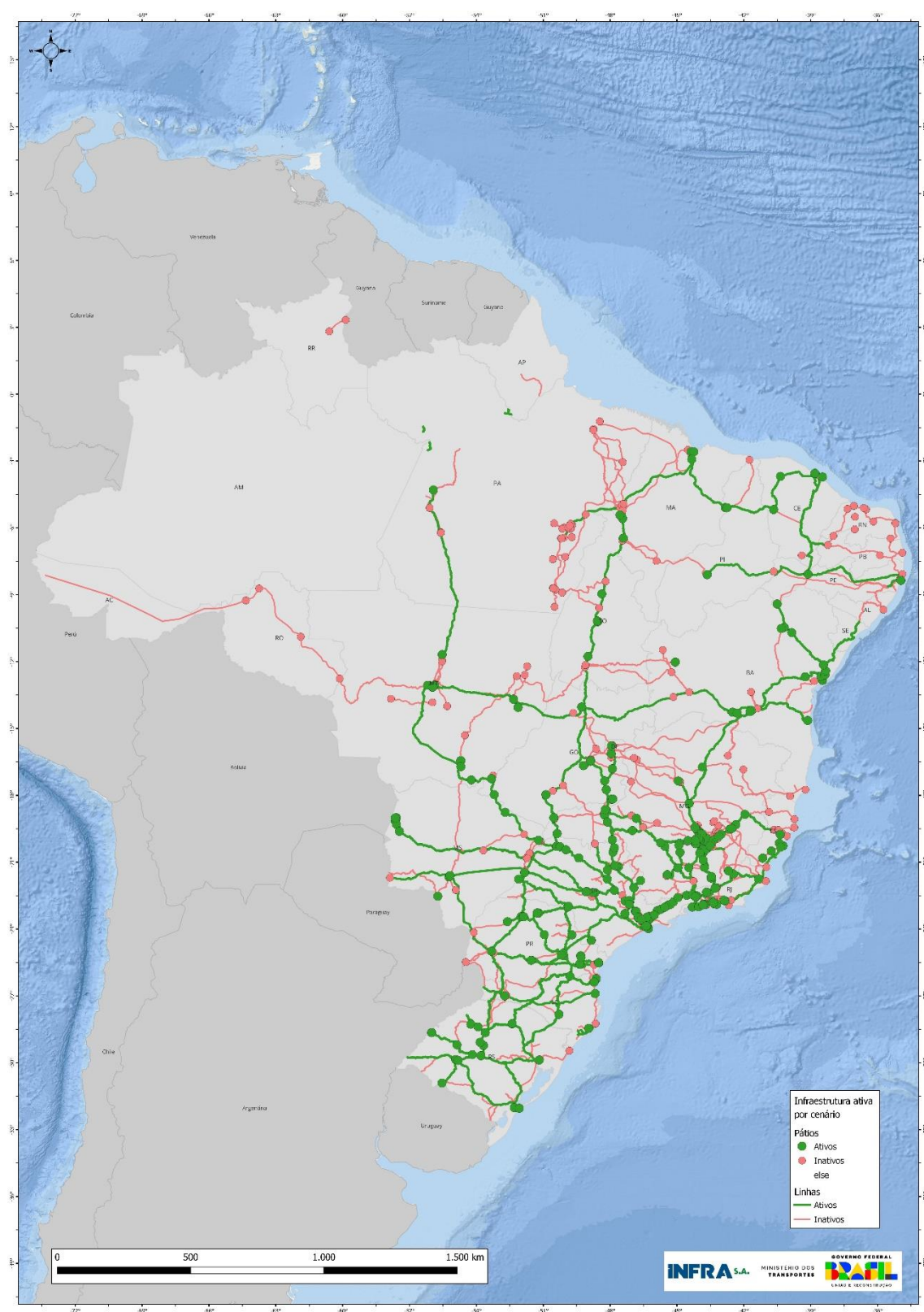


**Figura 22: Infraestruturas ferroviárias ativos no cenário PSR1**  
 Fonte: elaboração própria.

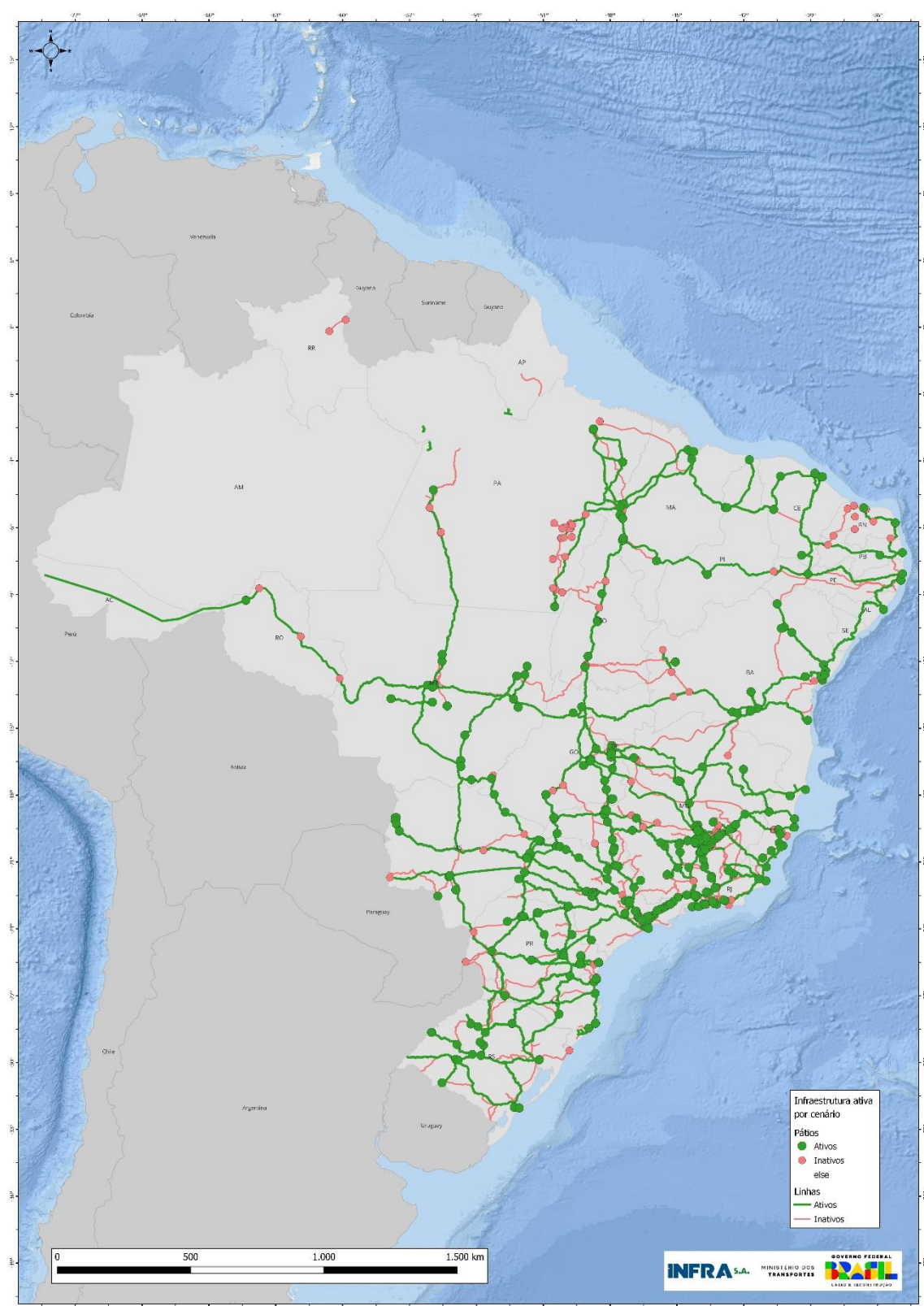


**Figura 23:** Infraestruturas ferroviárias ativos no cenário PSR2  
 Fonte: elaboração própria.





**Figura 24: Infraestruturas ferroviárias ativos no cenário PSR3**  
 Fonte: elaboração própria.



**Figura 25: Infraestruturas ferroviárias ativos no cenário PSR4**  
 Fonte: elaboração própria.



## 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 4. Para facilitar a compreensão desta seção, os objetivos são lembrados 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 (ano horizonte 2035), gerando informações para duas principais dimensões táticas:
  - **Impactos finalísticos:** calculada através da modelagem dos indicadores específicos (capacidade, eficiência, sustentabilidade, desenvolvimento socioeconômico etc.);
  - **Indicativo preliminar de viabilidade econômico-financeira, no caso de empreendimentos que ainda não tenham sido estudados:** 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);
- 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, com objetivo de classificar e priorizar tais empreendimentos em um horizonte de médio prazo;
- 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 x outorgas e parcerias privadas) para os empreendimentos analisados que ainda não tenham tido sua estratégia de encaminhamento definida;
- vi. 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. Essas 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 – Índice de Benefícios Gerais, que demonstra os impactos finalísticos de cada empreendimento, e o IEF – Índice Econômico-Financeiro, que indica a pré-viabilidade econômica para empreendimentos que ainda não tenham sido estudados. O cálculo dos indicadores específicos já atende o segundo objetivo definido (ii), 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.

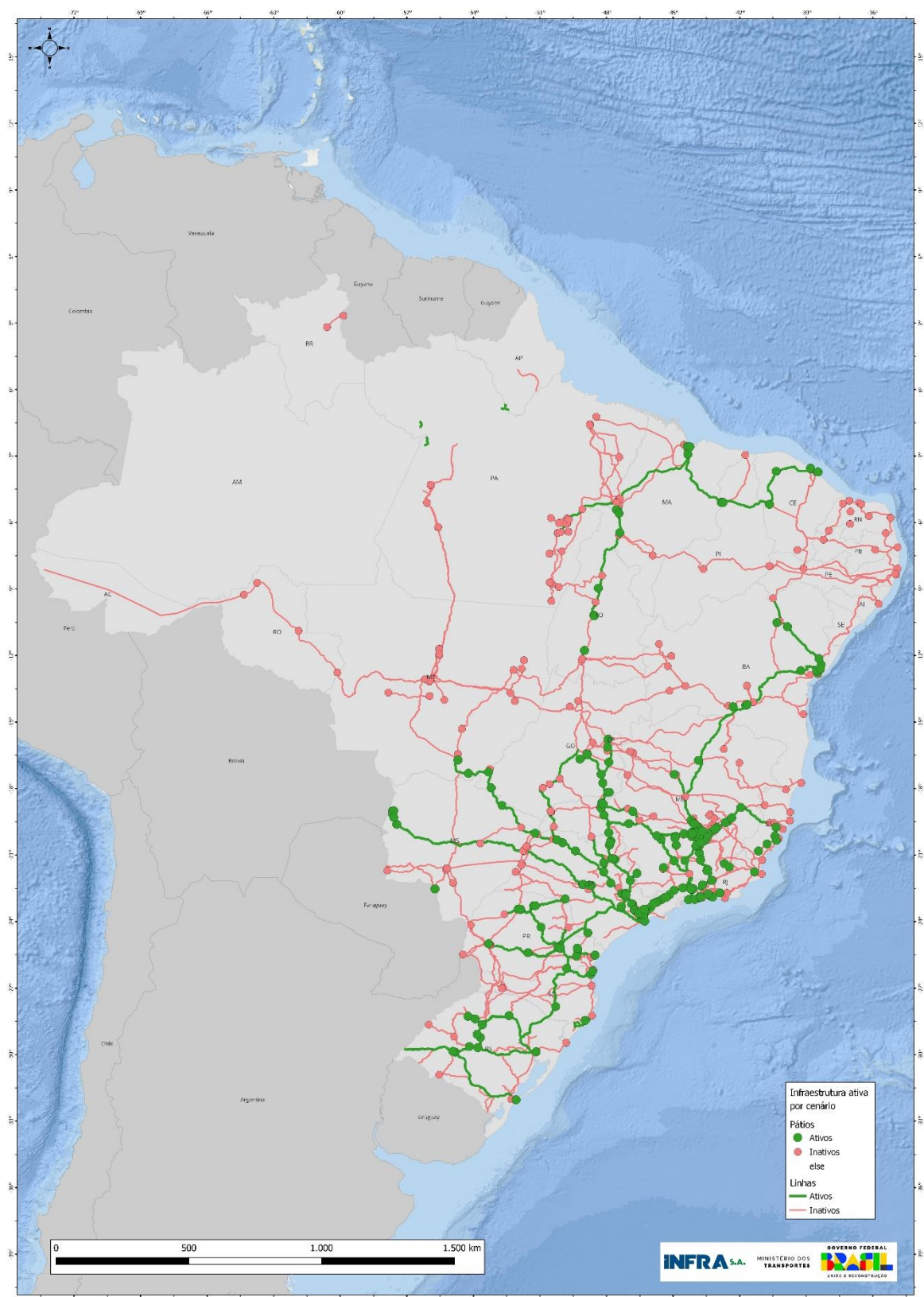
## **9.1. Diagnóstico Setorial**

### **9.1.1. Simulação do cenário base (2021)**

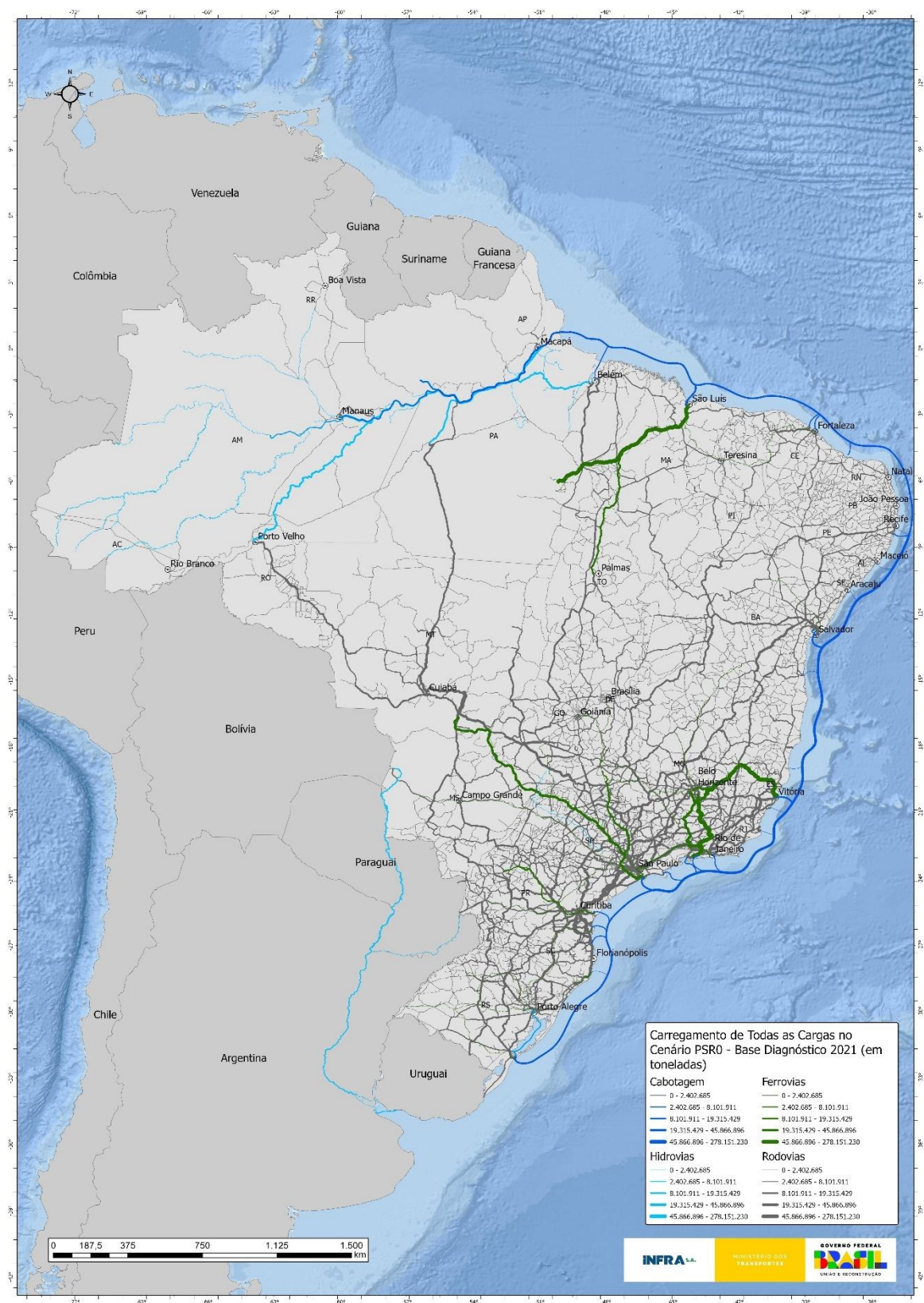
O Cenário Diagnóstico comparado ao Cenário de Referência gera um levantamento de Necessidades e Oportunidades apresentado ao final deste capítulo.

A rede simulada para o cenário base, referente ao ano de 2021, adota a Base Cadastral sem alterações, juntamente com a matriz OD referente projetada para o 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 26:** Rede ferroviária economicamente utilizada no Cenário de referência – 2021  
Fonte: Elaboração própria.



**Figura 27:** Carregamento total no Cenário de referência – 2021  
Fonte: Elaboração própria.



### 9.1.2. Comparação de resultados 2021 com benchmarks

**Tabela 14.** Indicadores gerais simulados – Cenário Otimizado e benchmarks (TKU)

Modo	Cenário Base		Benchmarks	
	Bilhões TKU	%	Bilhões TKU	%
Rodoviário geral	1.575,02	68,2%	1.541,40	47,0%
Ferroviário geral	357,17	15,5%	1.042,97	31,8%
Hidroviário de navegação internacional	8,96	0,4%	31,23	1,0%
Hidroviário de navegação nacional	68,19	3,0%	84,63	2,6%
Cabotagem costeira	17,69	0,8%	470,18	14,3%
Cabotagem em vias interiores	210,92	9,1%	16,72	0,5%
Longo curso em vias interiores	40,39	1,7%	42,72	1,3%
Aeroviário geral	1,45	0,1%	1,74	0,1%
Dutoviário geral	30,91	1,3%	46,75	1,4%

**Tabela 15:** Indicadores gerais simulados – Cenário Otimizado e benchmarks (VKU)

Modo	Cenário Base		Benchmarks	
	Trilhões VKU	%	Trilhões VKU	%
Rodoviário geral	8.253,46	84,4%	6.717,42	66,5%
Ferroviário geral	301,46	3,1%	1.906,59	18,9%
Hidroviário de navegação internacional	6,72	0,1%	29,82	0,3%
Hidroviário de navegação nacional	417,50	4,3%	352,92	3,5%
Cabotagem costeira	28,40	0,3%	839,58	8,3%
Cabotagem em vias interiores	504,07	5,2%	27,02	0,3%
Longo curso em vias interiores	130,51	1,3%	82,88	0,8%
Aeroviário geral	60,75	0,6%	65,38	0,6%
Dutoviário geral	70,93	0,7%	85,16	0,8%

**Tabela 16:** Indicadores Gerais simulados – Cenário Base e benchmarks

Elemento de representação	Indicador	Cenário Base	Benchmarks
<b>Sustentabilidade Ambiental</b>	Volumes de gases de efeito estufa emitidos (Gg CO <sub>2</sub> eq.)	147.683.730	178.516.758
<b>Acessibilidade</b>	Tempo médio ponderado - Cargas (segundos/km)	7.829	167
<b>Acessibilidade</b>	Tempo médio ponderado - Pessoas (km/h)	42,4	38,2
<b>Acessibilidade</b>	Variação Relativa do Tempo Médio Ponderado para cargas	100,2	1,2
<b>Eficiência</b>	Custo de transportes	R\$ 535,79 bi	R\$ 595,52 bi
<b>Eficiência</b>	Custo médio de transportes por 1.000 TKU	231,87	181,65
<b>Segurança</b>	Segurança (número absoluto)	20.044.601,82	23.205.384,87



**Tabela 17:** Comparação dos Indicadores do Cenário Base com o Cenário Benchmark

Elemento	Indicador	Cenário Base	Benchmark
Desenvolvimento da Infraestrutura Viária	Extensão total da malha ferroviária brasileira economicamente utilizada	20.899 km	33.267 km
	Quantidade de pátios de transbordo de cargas	205	232
		Métrica: 20.898,74 km	Métrica: 25.704 km
	Extensão total da malha ferroviária brasileira por tipo de bitola	Larga: 6.601 km	Larga: 11.974 km
		Mista: 517 km	Mista: 1.428 km
		Standard: 195 km	Standard: 195 km
Integração	Quantidade de pátios de transbordo de cargas pela extensão da malha (por mil km)	8,25	5,6
	Quantidade de pátios de transbordo de carga conectados a portos	118	28
Eficiência Operacional	Produtividade em TKU	357,17 Bilhões TKU	1,042 Trilhão TKU
	Produtividade em TKU por grupo de carga		172,003 Bilhões TKU - CGC
		10,33 Bilhões TKU - CGC	22,74 Bilhões TKU - CGNC
		6,91 Bilhões TKU - CGNC	37,58 Bilhões TKU - OGSM
		6,75 Bilhões TKU - OGSM	42,04 Bilhões TKU - GL
		19,46 Bilhões TKU - GL	484,35 Bilhões TKU - GSM
		245,41 Bilhões TKU - GSM	284,23 Bilhões TKU - GSA
		68,31 Bilhões TKU - GSA	



	Produtividade em VKU por grupo de carga	58,55 Trilhões VKU - CGC	1,184 Quatrilhões VKU - CGC
		26,79 Trilhões VKU - CGNC	101,209 Trilhões VKU - CGNC
		3,30 Trilhões VKU - OGSM	29,086 Trilhões VKU - OGSM
		61,070 Trilhões VKU - GL	129,803 Trilhões VKU - GL
		55,66 Trilhões VKU - GSM	99,274 Trilhões VKU - GSM
		96,07 Trilhões VKU - GSA	362,617 Trilhões VKU - GSA
	Participação % do modo na matriz de transporte de cargas em TKU		31,8%
	Participação modal do setor no transporte de cargas por grupo de carga em TKU	2,9% - CGC	16,5% - CGC
		1,9% - CGNC	2,2% - CGNC
		1,9% - OGSM	3,6% - OGSM
		5,4% - GL	4,0% - GL
		68,7% - GSM	46,4% - GSM
		19,1% - GSA	27,3% - GSA
	Participação % do modo na matriz de transporte de cargas em VKU		18,9%
	Participação modal do setor no transporte de cargas por grupo de carga em VKU	20,3% - GL	6,8% - GL
		8,9% - CGNC	5,3% - CGNC
		31,9% - GSA	19,0% - GSA
		1,1% - OGSM	1,5% - OGSM
		18,5% - GSM	5,2% - GSM
		19,4% - CGC	62,1% - CGC





	Participação % do modo na matriz de transporte de pessoas em RPK	0%	0,1%
	Custo total de transporte do setor	R\$ 53,37 Bilhões	R\$ 56,79 Bilhões
	Representatividade dos custos de transporte do setor no PIB	0,70% do PIB	0,53% do PIB
	Custo total por unidade de transporte movimentada	R\$ 62,9/1000 TKU	R\$ 60,3/1000 TKU
	Tempo	-	38 km/h
<b>Sustentabilidade Ambiental</b>	Emissões de CO <sub>2</sub>	4,2 Milhões Gg CO <sub>2</sub> e	9,5 Milhões Gg CO <sub>2</sub> e
<b>Sustentabilidade Econômica</b>	Investimento total no setor	-	R\$ 236,380 Bi
	Representatividade do investimento total no setor sobre o PIB	-	0,022% do PIB
	Investimento público total no setor	-	R\$ 33,537 Bi
	Investimento privado total no setor	-	R\$ 202,843 Bi



### **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 19.

**Tabela 18:** Necessidades diagnósticas do setor ferroviário

Elementos	Necessidades e Oportunidades
<b>Desenvolvimento da Infraestrutura Viária</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumentar a extensão da malha ferroviária economicamente utilizável</li> <li>✓ Aumentar a extensão da malha ferroviária em bitola larga</li> </ul>
<b>Integração</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumentar a quantidade de pátios de transbordo de carga</li> <li>✓ Aumentar a quantidade de pátios de transbordo de cargas em portos</li> </ul>
<b>Eficiência Operacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumentar a participação modo ferroviário na matriz de transportes em TKU</li> <li>✓ Aumentar a participação do modo ferroviário na matriz de transportes em VKU</li> <li>✓ Aumentar a participação do modo ferroviário na matriz de transportes em RPK</li> <li>✓ Aumentar o transporte de CG, CGC, OGSM e GL nas ferrovias brasileiras</li> <li>✓ 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))</li> <li>✓ Incrementar a velocidade média de transportes das ferrovias brasileiras</li> </ul>
<b>Sustentabilidade Ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Promover a redução de emissões de gases de efeito estufa por meio da migração de cargas do modo rodoviário para o modo ferroviário</li> </ul>
<b>Sustentabilidade Econômico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumentar o investimento público e privado no setor ferroviário</li> </ul>
<b>Segurança</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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)).</li> </ul>
<b>Acessibilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumentar a oferta de infraestrutura e serviços ferroviários, sobretudo em municípios com maiores valores de Produto Interno Bruto</li> <li>✓ 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)).</li> </ul>



## **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 OD de produtos e 2 matrizes OD 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 28:** Carregamento de todas as cargas no cenário PSR1  
Fonte: elaboração própria.





**Figura 29: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR2**  
 Fonte: elaboração própria.



**Figura 30: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR3**  
 Fonte: elaboração própria.





**Figura 31: Carregamento de todas as cargas no cenário PSR4**  
 Fonte: elaboração própria.



### **9.2.2. Resumo comparativo dos cenários – indicadores gerais**

Após a simulação de carregamento de cada cenário, são calculados então 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 19:** Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 – TKU

Modo	Cenários 2021 Valor (TKU)	%	PSR1 Valor (TKU)	%	PSR2 Valor (TKU)	%	PSR3 Valor (TKU)	%	PSR4 Valor (TKU)	%	PSC Valor (TKU)	%	Benchmark Valor (TKU)	%
Rodoviário geral	1.575,02	68,2	1.774,29	58,7	1.647,07	53,7	1.454,76	44,9	1.125,77	32,2	2.131,00	69,9	1.541,40	47,0
Ferrovário geral	357,17	15,5	661,56	21,9	779,99	25,4	1,04	32,1	1.341,51	38,4	462,53	15,2	1.042,97	31,8
Hidroviário de navegação internacional	8,96	0,4	18,76	0,6	29,95	1,0	49,91	1,5	71,05	2,0	19,21	0,6	31,23	1,0
Hidroviário de navegação nacional	68,19	3,0	81,53	2,7	87,85	2,9	102,35	3,2	313,47	9,0	77,32	2,5	84,63	2,6
Cabotagem costeira	210,92	9,1	387,40	12,8	412,92	13,5	468,22	14,5	488,64	14,0	257,95	8,5	470,18	14,3
Cabotagem em vias interiores	17,69	0,8	15,83	0,5	14,76	0,5	18,73	0,6	19,08	0,5	15,62	0,5	16,72	0,5
Longo curso em vias interiores	40,38	1,7	32,81	1,1	48,54	1,6	55,95	1,7	84,32	2,4	34,43	1,1	42,72	1,3
Aeroviário geral	1,45	0,1	1,74	0,1	1,74	0,1	1,74	0,1	1,74	0,0	1,74	0,1	1,74	0,1
Dutoviário geral	30,91	1,3	46,75	1,5	46,75	1,5	46,75	1,4	46,75	1,3	46,75	1,5	46,75	1,4



**Tabela 20:** Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 - VKU

Modo	Cenários													
	2021		PS1		PS2		PS3		PS4		PSC		Benchmark	
	Valor (VKU)	%	Valor (VKU)	%	Valor (VKU)	%	Valor (VKU)	%	Valor (VKU)	%	Valor (VKU)	%	Valor (VKU)	%
Rodoviário geral	8.253,46	84,4	8,21	79,7	7.889,94	75,6	7.132,31	64,2	5.342,17	43,4	8.909,24	85,4	6.717,42	66,5
Ferroviário geral	301,46	3,1	651,59	6,3	984,53	9,4	2.243,82	20,2	4.038,98	32,8	291,05	2,8	1.906,59	18,9
Hidroviário de navegação internacional	6,72	0,1	8,67	0,1	28,39	0,3	64.188,53	0,6	168,23	1,4	9.269,20	0,1	29,83	0,3
Hidroviário de nav. nacional	417,50	4,3	357,22	3,5	371,63	3,6	386,75	3,5	1.384,19	11,2	363,14	3,5	352,92	3,5
Cabotagem costeira	504,07	5,2	805,01	7,8	862,93	8,3	963,18	8,7	995,45	8,1	578,77	5,6	839,58	8,3
Cabotagem em vias interiores	28,40	0,3	26,70	0,3	26,35	0,3	35,05	0,3	36,31	0,3	26,51	0,3	27,02	0,3
Longo curso em vias interiores	130,50	1,3	79,46	0,8	99,65	1,0	111,52	1,0	186,23	1,5	83,13	0,8	82,88	0,8
Aeroviário geral	60,75	0,6	72,36	0,7	72,36	0,7	72,36	0,7	72,36	0,6	72,36	0,7	65,38	0,6
Dutoviário geral	70,92	0,7	94,25	0,9	94,25	0,9	94,25	0,8	94,25	0,8	94,25	0,9	85,16	0,8



**Tabela 21:** Indicadores gerais dos cenários simulados.

Elemento de representação	Indicador	2021	PS1	PS2	PS3	PS4	PSC	Benchmark
Sustentabilidade Ambiental	Volumes de gases de efeito estufa emitidos (Gg CO <sub>2</sub> eq.)	147,68 Milhões	184,22 Milhões	180,36 Milhões	175,17 Milhões	163,85 Milhões	203,09 Milhões	178,52 Milhões
Acessibilidade	Tempo médio ponderado - Cargas (segundos/km)	7.829,54	34.567,98	34.324,679	30.926,05	15.201,57	38.499,81	167,52
Acessibilidade	Tempo médio ponderado - Pessoas (segundos/km)	35,66	37,68	37,66	33,02	32,87	39,03	38,20
Eficiência	Custo de transportes	R\$ 535,79 bi	R\$ 841,54 bi	R\$ 830,85 bi	R\$ 830,60 bi	R\$ 699,05 bi	R\$ 990,82 bi	R\$ 595,52 bi
Eficiência	Custo médio de transportes por 1.000 TKU	R\$ 0,23	R\$ 0,28	R\$ 0,27	R\$ 0,38	R\$ 0,20	R\$ 0,33	R\$ 0,18
Segurança	Segurança (número absoluto)	20.044.601,82	23.863.802,97	23.495.377,53	22.683.264,27	21.729.946,93	24.366.446,49	23.205.384,87



### 9.3. Classificação dos empreendimentos

A principal premissa para escolher a metodologia de classificação foi não selecionar um método que levasse à interpretação do índice de forma absoluta, mas sim 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 alta necessidade de investimento em infraestrutura; ou seja, não se deve considerar um empreendimento como não importante ou inviável por não atingir um determinado valor nos índices calculados, mas sim 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 número menor 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 menores que a média do índice mais um desvio-padrão;
- **Grupo 3:** empreendimentos com índice menor que a média do índice menos um desvio-padrão.

#### 9.3.1. Análises de impacto finalístico

Para o terceiro e quarto (iii e iv) objetivos definidos por este plano, o enfoque é claramente no impacto finalístico que os empreendimentos possuem nos cenários futuros simulados. Enquanto essa é a principal premissa do terceiro objetivo (iii) de forma abrangente, o quarto e o sexto objetivos desenhados (iv e vi), que buscam materializar as classificações do plano tático em indicações para ações de planejamento de menor prazo, também se mostram focados 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 os empreendimentos constantes dos cenários 1, 2 e 3 já estão com seus estudos encaminhados, os empreendimentos em concepção que são simulados no cenário 4 ainda não tiveram o seu encaminhamento definido. Para esses empreendimentos, o Índice Econômico-Financeiro pode ser utilizado para indicar caminhos para contratação de estudos e uma possível estruturação no modelo de outorga à iniciativa privada.

Dessa forma, serão apresentados, a seguir, os resultados do IBG calculados para ambas as listas de classificação. A lista completa dos empreendimentos de todos os quatro cenários analisados se encontra-se nos APÊNDICE VII E VIII, atendendo ao objetivo (ii) do planejamento tático. Ressalta-se que, no apêndice, os empreendimentos estão agregados em uma única tabela meramente para garantir a centralização da base de dados e facilitar a disponibilização. O cálculo de classificação foi feito considerando duas listas separadas, conforme explicado acima.

#### **9.3.1.1. Primeira lista classificada: IBG – Cenários 1, 2 e 3**

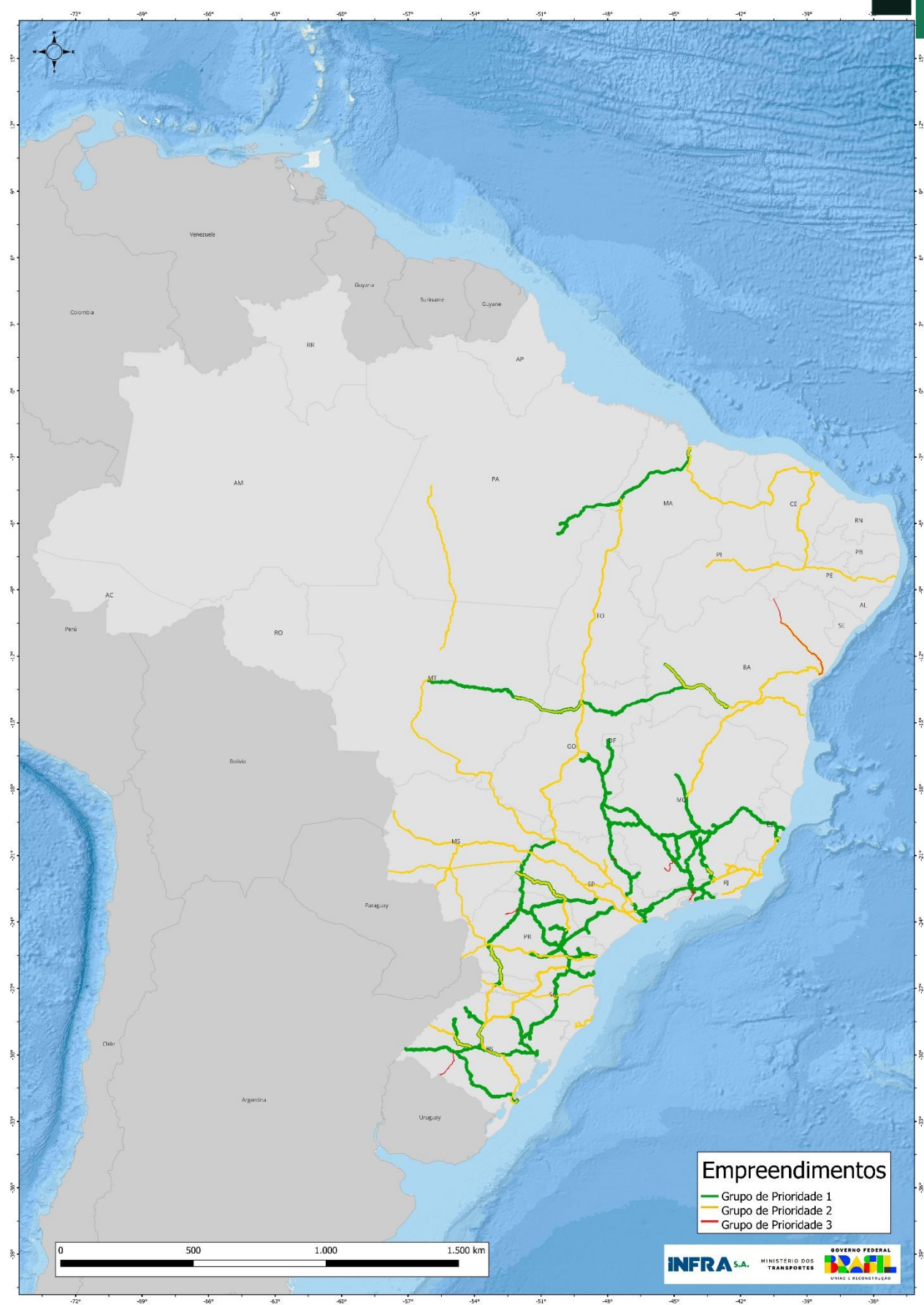
Para cada empreendimento, os resultados obtidos de IBG foram ponderados entre os Cenários 1, 2 e 3. O resultado dessa análise pode ser observado na Figura 35 e na Tabela 24. Já a Tabela 23 apresenta o resumo da classificação em grupos de prioridade para os empreendimentos ferroviários, de acordo com a mesma ponderação.

**Tabela 22:** Classificação dos empreendimentos ferroviários em função do IBG ponderado entre os Cenários 1, 2 e 3.



Setor Ferroviário	Quantidade
1º grupo de prioridade	7
2º grupo de prioridade	29
3º grupo de prioridade	7
<b>Total</b>	<b>43</b>

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 2º grupo de prioridade.



**Figura 32: IBG ponderado Cenários 1, 2 e 3 - Empreendimentos Ferroviários**



**Tabela 23:** IBG ponderado Cenários 1, 2 e 3 - Empreendimentos ferroviários por grupo de prioridade

ID	Nome do empreendimento	Status	Grupo de Prioridade
317	Ampliação e Operação da Estrada de Ferro Carajás - EFC - Vale	Contratado - em execução	Prioridade 1
318	Ampliação e Operação da Estrada de Ferro Vitória a Minas - EFVM - Vale	Contratado - em execução	Prioridade 1
333	Ampliação e Operação da Malha Centro-Leste	Em contratação (Licitação / Autorização / Adesão)	Prioridade 1
335	Ampliação e Operação da Malha Sul	Em contratação (Licitação / Autorização / Adesão)	Prioridade 1
337	Implantação e Operação Corredor FICO-FIOL: (EF334/354) Caetité-Mara Rosa-Água Boa-Lucas do Rio Verde	Em estudo	Prioridade 1
340	Implantação e Operação da Ferrovia Norte Sul Tramo Sul - FNSTS - Trecho Estrela D'Oeste - Panorama - Chapecó	Em estudo	Prioridade 1
327	Manutenção e Operação da Malha Sudeste - MRS Logística - MRS	Contratado - em execução	Prioridade 1
21780	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Barão de Angra/RJ - Recreio/MG – Campos dos Goytacazes/RJ	Em estudo	Prioridade 2
21783	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Cataguases/MG – Paraíba do Sul/RJ	Em estudo	Prioridade 2
21776	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Corinto/MG – Salvador/BA - Campo Formoso/BA	Em estudo	Prioridade 2
21794	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Cruz Alta/RS - Passo Fundo/RS - Mafra/SC	Em estudo	Prioridade 2
21793	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Jaguariaíva/PR - Marquês dos Reis/PR	Em estudo	Prioridade 2
21791	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Presidente Epitácio/SP – Ourinhos/SP	Em estudo	Prioridade 2
21795	Adequação, Manutenção e Operação da Linha São Borja/RS - Santiago/RS – São Pedro do Sul/RS	Em estudo	Prioridade 2
21779	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Vitória/ES – Itaboraí/RJ	Em estudo	Prioridade 2
21806	Adequação, Manutenção e Operação de Três Rios/RJ a São João da Barra/RJ	Em estudo	Prioridade 2
21553	Ampliação e Operação da Malha Nordeste (São Luís/MA - Mucuripe/CE)	Em contratação (Licitação / Autorização / Adesão)	Prioridade 2
334	Ampliação e Operação da Malha Oeste	Em contratação (Licitação / Autorização / Adesão)	Prioridade 2



21885	Ampliação e Operação da Nova Ferrovia Tereza Cristina - FTC	Em contratação (Licitação / Autorização / Adesão)	Prioridade 2
21884	Implantação da FICO 1 (Mara Rosa/GO - Água Boa/MT)	Contratado - em execução	Prioridade 2
21883	Implantação da FIOI 2 (Caetité/BA - Barreiras/BA)	Contratado - em execução	Prioridade 2
427	Implantação de Linha Férrea em Juiz de Fora/MG	Contratado - em execução	Prioridade 2
449	Implantação e Operação da EF-118 Rio - Vitória	Em estudo	Prioridade 2
336	Implantação e Operação da Ferrogrão	Em análise prévia (TCU / audiência / consulta pública)	Prioridade 2
321	Implantação e Operação da Ferrovia de Integração Oeste-Leste - FIOI Trecho 1 - Bafer	Contratado - em execução	Prioridade 2
452	Implantação e Operação da Ferrovia do Frango	Em estudo	Prioridade 2
464	Implantação e Operação da Ferrovia do Pantanal	Em estudo	Prioridade 2
323	Implantação e Operação da Ferrovia Norte Sul Tramo Central e Extensão Sul - Rumo Malha Central - RMC	Contratado - em execução	Prioridade 2
21551	Implantação e Operação da Ferrovia Norte Sul Tramo Sul - FNSTS - Trecho Chapecó - Rio Grande	Em estudo	Prioridade 2
470	Implantação e Operação da Ferrovia Rondonópolis/MT - Cuiabá/MT - Lucas do Rio Verde/MT	Em projeto	Prioridade 2
21550	Implantação, Manutenção e Operação da Ferrovia Salgueiro - Suape	Em projeto	Prioridade 2
326	Implantação, Manutenção e Operação da Transnordestina Logística - TLSA	Contratado - em execução	Prioridade 2
21818	Implantação, Manutenção e Operação da Nova Ferroeste	Em projeto	Prioridade 2
322	Manutenção e Operação da Ferrovia Norte Sul Tramo Norte - FNSTN	Contratado - em execução	Prioridade 2
328	Manutenção e Operação da Malha Norte - Rumo Malha Norte - RMN	Contratado - em execução	Prioridade 2
330	Manutenção e Operação da Malha Paulista - Rumo Malha Paulista - RMP	Contratado - em execução	Prioridade 2

### 9.3.1.2. Segunda lista classificada: IBG – Cenário 4

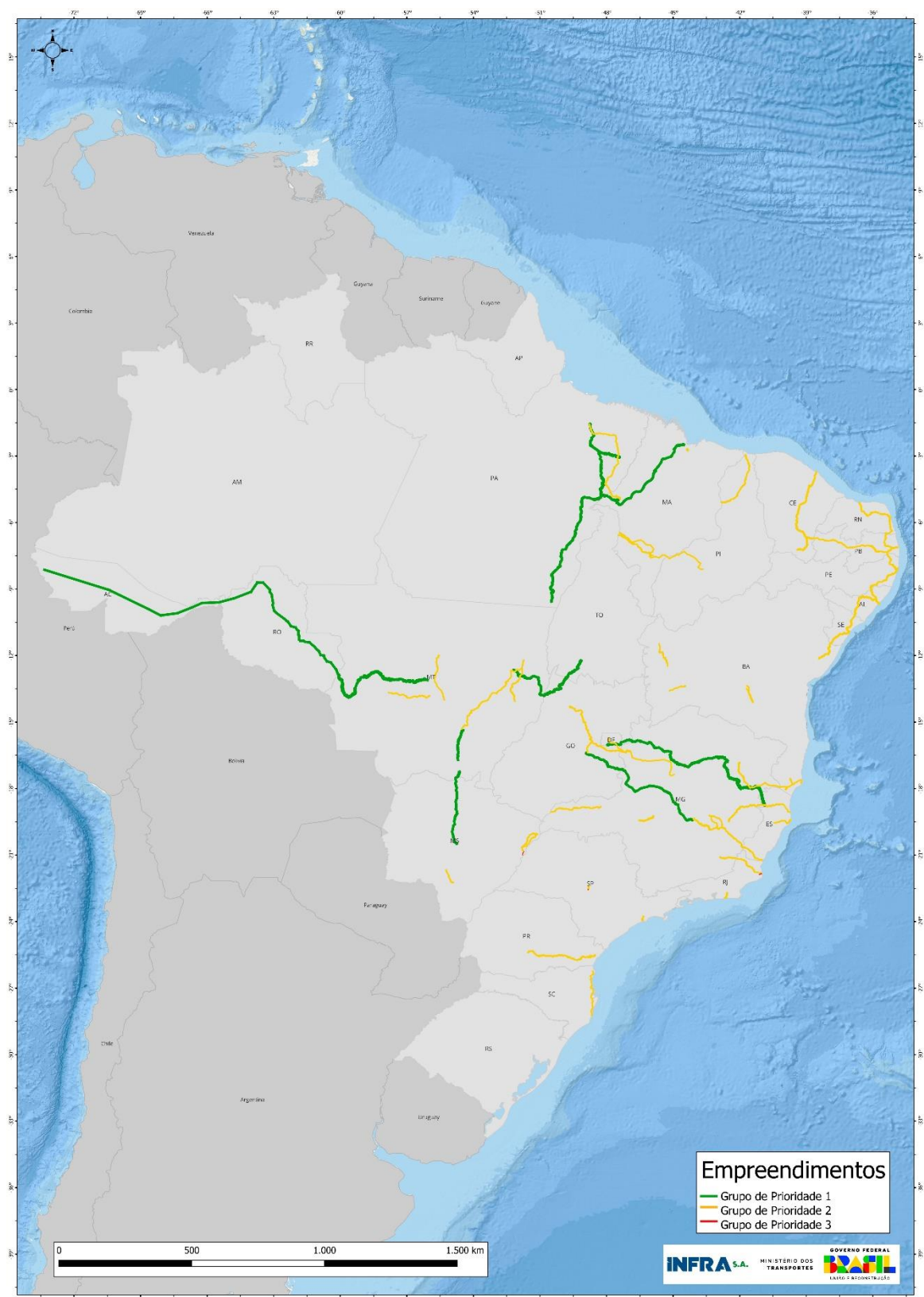
A Figura 36 e a Tabela 26 apresentam o resultado do IBG para cada empreendimento ferroviário considerando o Cenário 4, que representa a máxima oferta de infraestrutura considerando a entrada em operação de empreendimentos em concepção, dentre os quais se destacam as autorizações ferroviárias. A Tabela 25 apresenta o resumo da classificação em grupos de prioridade para os empreendimentos ferroviários em concepção, a partir dos resultados do IBG no Cenário 4.

**Tabela 24:** Classificação dos empreendimentos ferroviários em concepção em função do IBG do Cenário 4

Setor Ferroviário	Quantidade
1º grupo de prioridade	7
2º grupo de prioridade	43
3º grupo de prioridade	4
<b>Total</b>	<b>54</b>

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 2º grupo de prioridade.





**Figura 33:** IBG Cenário 4 - Empreendimentos Ferroviários



**Tabela 25:** IBG Cenário 4 - Empreendimentos Ferroviários

<b>Id</b>	<b>Empreendimento</b>	<b>Grupo de Prioridade</b>
451	Implantação e Operação da EF-354/MT/RO: Ferrovia Transcontinental	Prioridade 1
352	Implantação e Operação da Ferrovia Alcântara/MA a Açailândia/MA (Autorização)	Prioridade 1
371	Implantação e Operação da Ferrovia Barcarena/PA a Santana do Araguaia/PA (Autorização)	Prioridade 1
356	Implantação e Operação da Ferrovia Barra de São Francisco/ES a Brasília/DF (Autorização)	Prioridade 1
469	Implantação e Operação da Ferrovia Primavera do Leste/MT - Maracaju/MS	Prioridade 1
387	Implantação e Operação da Ferrovia Ribeirão Cascalheira/MT a Figueirópolis/TO (Autorização)	Prioridade 1
368	Implantação e Operação da Ferrovia Sete Lagoas/MG a Anápolis/GO (Autorização)	Prioridade 1
21777	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Alagoinhas/BA – Maceió/AL	Prioridade 2
21785	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Fortaleza/CE – Crato/CE	Prioridade 2
21790	Adequação, Manutenção e Operação da Linha João Pessoa/PB – Campina Grande/PB – Arrojado/CE	Prioridade 2
21786	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Macau/RN – Natal/RN	Prioridade 2
21787	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Natal/RN – João Pessoa/PB – Recife/PE	Prioridade 2
21789	Adequação, Manutenção e Operação da Linha Recife/PE – Maceió/AL	Prioridade 2
472	Ampliação e Operação da FC 102: Araçuaí/MG - Teófilo Otoni/MG - Teixeira de Freitas/BA - Caravelas/BA	Prioridade 2
473	Ampliação e Operação da FC 103 - Linha Mineira: Miguel Burnier/MG - Ponte Nova/MG - Ubá/MG - Muriaé/MG - Porto do Açu/ES	Prioridade 2
21769	Implantação da Ferrovia Correntina - BA a Arrojolândia - BA	Prioridade 2
21766	Implantação da Ferrovia de Paranaguá - PR	Prioridade 2
21771	Implantação da Ferrovia Maricá - RJ a Rio Bonito - RJ	Prioridade 2
21768	Implantação da Ferrovia Riachão das Neves - BA a São Desidério - BA	Prioridade 2
21772	Implantação da Ferrovia São Gotardo - MG a Ibiá - MG	Prioridade 2
21767	Implantação do Ramal Ferroviário do Complexo Portuário de Maranhão em São Luís - MA	Prioridade 2
450	Implantação e Operação da EF-354/DF/MG: Luziânia - Unaí - Pirapora	Prioridade 2
363	Implantação e Operação da Ferrovia Abaíra/BA a Brumado/BA (Autorização)	Prioridade 2
365	Implantação e Operação da Ferrovia Açailândia/MA a Barcarena/PA (Autorização)	Prioridade 2
386	Implantação e Operação da Ferrovia Bom Jesus do Araguaia/MT a Água Boa/MT (Autorização)	Prioridade 2

Id	Empreendimento	Grupo de Prioridade
373	Implantação e Operação da Ferrovia Caravelas/BA a Araçuaí/MG (Autorização)	Prioridade 2
362	Implantação e Operação da Ferrovia Colatina/ES a Linhares/ES (Autorização)	Prioridade 2
391	Implantação e Operação da Ferrovia Corumbá de Goiás/GO a Anápolis/GO (Autorização)	Prioridade 2
347	Implantação e Operação da Ferrovia Cubatão/SP a Santos/SP (Autorização)	Prioridade 2
370	Implantação e Operação da Ferrovia de Ramal Ferroviário no Porto de Santos/SP (Autorização)	Prioridade 2
349	Implantação e Operação da Ferrovia Guarapuava/PR a Paranaguá/PR (Autorização)	Prioridade 2
358	Implantação e Operação da Ferrovia Lençóis Paulista/SP a Pederneiras/SP (Autorização)	Prioridade 2
453	Implantação e Operação da Ferrovia Litorânea	Prioridade 2
348	Implantação e Operação da Ferrovia Maracaju/MS a Dourados/MS (Autorização)	Prioridade 2
372	Implantação e Operação da Ferrovia Morro do Pilar/MG a Nova Era/MG (Autorização)	Prioridade 2
385	Implantação e Operação da Ferrovia Nova Mutum/MT a Campo Novo dos Parecis/MT (Autorização)	Prioridade 2
346	Implantação e Operação da Ferrovia Porto Franco/MA a Balsas/MA (Autorização)	Prioridade 2
355	Implantação e Operação da Ferrovia Presidente Kennedy/ES a Sete Lagoas/MG (Autorização)	Prioridade 2
390	Implantação e Operação da Ferrovia Primavera do Leste /MT e Ribeirão Cascalheira/MT (Autorização)	Prioridade 2
381	Implantação e Operação da Ferrovia Santa Rita do Trivelato/MT a Sinop/MT (Autorização)	Prioridade 2
343	Implantação e Operação da Ferrovia São Mateus/ES a Ipatinga/MG (Autorização)	Prioridade 2
21552	Implantação e Operação da Ferrovia Teresina - Luis Correia	Prioridade 2
367	Implantação e Operação da Ferrovia Três Lagoas/MS a Aparecida do Taboado/MS - Contrato de Adesão nº 14 (Autorização)	Prioridade 2
395	Implantação e Operação da Ferrovia Três Lagoas/MS a Aparecida do Taboado/MS (Autorização)	Prioridade 2
345	Implantação e Operação da Ferrovia Uberlândia/MG a Chaveslândia - Contrato de Adesão nº 17 (Autorização)	Prioridade 2
364	Implantação e Operação da Ferrovia Unaí/MG a Campos Verdes/GO (Autorização)	Prioridade 2
341	Implantação e Operação da Integração FNS e Transnordestina	Prioridade 2
354	Implantação e Operação de Ramal Ferroviário em Santo André/SP (Autorização)	Prioridade 2
21809	Ramal Ferroviário Porto de Santos (Granel Química Ltda.)	Prioridade 2
21812	Ramal Ferroviário Porto de Santos (Vopack Brasil S.A.)	Prioridade 2
21770	Implantação de Terminal Ferroviário em Cordeirópolis - SP	Prioridade 3



Id	Empreendimento	Grupo de Prioridade
357	Implantação e Operação de Ramal Ferroviário em Lencóis Paulista/SP (Autorização)	Prioridade 3
419	Implantação e Operação de Ramal Ferroviário em São João da Barra/RJ (Autorização)	Prioridade 3
393	Implantação e Operação de Ramal Ferroviário em Três Lagoas/MS (Autorização)	Prioridade 3



### 9.3.2. Análise de pré-viabilidade econômica: IEF – Cenário 4

Para cumprir o quinto objetivo (v) do planejamento tático, foi desenvolvida também uma análise de pré-viabilidade econômica dos empreendimentos do Cenário 4. Essa análise é restrita aos empreendimentos em concepção, ou seja, aqueles que ainda não tiveram sua estratégia de encaminhamento definida.

Dessa forma, foi utilizado o Indicador Econômico-financeiro – IEF, que tem por objetivo avaliar a pré-viabilidade dos empreendimentos. Sua 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 à sua financiabilidade, pública ou privada.

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 28 apresenta o resultado da análise do IEF do Cenário 4 para todos os empreendimentos ferroviários em concepção.



**Tabela 26:** Ranking de IEF no Cenário 4 - Empreendimentos Ferroviários em Concepção

Id	Empreendimento	Ranking
453	Ferrovia Litorânea	1º
348	Maracaju/MS a Dourados/MS	2º
381	Santa Rita do Trivelato/MT a Sinop/MT	3º
393	Três Lagoas/MS	4º
343	São Mateus/ES a Ipatinga/MG	5º
347	Cubatão/SP a Santos/SP	6º
385	Nova Mutum/MT a Campo Novo dos Parecis/MT	7º
352	Alcântara/MA a Açailândia/MA	8º
356	Barra de São Francisco/ES a Brasília/DF	9º
469	Ferrovia Primavera do Leste (MT) a Maracaju (MS)	10º
346	Porto Franco/MA a Balsas/MA	11º
387	Ribeirão Cascalheira/MT a Figueirópolis/TO	12º
391	Corumbá de Goiás/GO a Anápolis/GO	13º
368	Sete Lagoas/MG a Anápolis/GO	14º
364	Unaí/MG a Campos Verdes/GO	15º
358	Lençóis Paulista/SP a Pederneiras/SP	16º
390	Primavera do Leste /MT e Ribeirão Cascalheira/MT	17º
349	Guarapuava/PR a Paranaguá/PR	18º
357	Lençóis Paulista/SP	19º
395	Três Lagoas/MS a Aparecida do Taboado/MS (sem contrato de adesão)	20º
341	Integração FNS e Transnordestina	21º
370	Porto de Santos (Santos/SP)	22º
365	Açailândia/MA a Barcarena/PA	23º
451	EF-354/MT/RO: Ferrovia Transcontinental	24º
450	EF-354/DF/MG: Luziânia - Unaí - Pirapora	25º
386	Bom Jesus do Araguaia/MT a Água Boa/MT	26º



Id	Empreendimento	Ranking
345	Uberlândia/MG a Chaveslândia (Contrato de Adesão nº17)	27º
373	Caravelas/BA à Araçuaí/MG, com ramal até Teixeira de Freitas/BA e Mucuri/BA	28º
371	Barcarena/PA e Santana do Araguaia/PA com conexão entre os municípios de Rondon do Pará/PA e Açailândia/MA	29º
473	FC 103 - Linha Mineira (Miguel Burnier / Ponte Nova / Ubá / Muriaé / Porto do Açu)	30º
355	Presidente Kennedy/ES a Conceição do Mato Dentro/MG e Sete Lagoas/MG	31º
363	Abaíra/BA a Brumado/BA	32º
367	Três Lagoas/MS a Aparecida do Taboado/MS (Contrato de Adesão nº14)	33º
21552	Ferrovia Teresina - Luis Correia	34º
472	FC 102 - (Araçuaí / Teófilo Otoni / Teixeira de Freitas / Caravelas)	35º
21777	Linha Alagoinhas/BA – Maceió/AL	36º
21785	Linha Fortaleza/CE – Crato/CE	37º
21787	Linha Natal/RN – João Pessoa/PB – Recife/PE	38º
21789	Linha Recife/PE – Maceió/AL	39º
21790	Linha João Pessoa/PB – Campina Grande/PB – Arrojado/CE	40º
354	Santo André/SP	41º
362	Colatina/ES a Linhares/ES	42º
419	São João da Barra/RJ	43º
372	Morro do Pilar/MG à Nova Era/MG	44º
21766	Paranaguá/PR	45º
21767	Ramal Ferroviário futuro do Complexo Portuário em São Luís/MA	46º
21768	Riachão das Neves/BA a São Desidério/BA	47º
21769	Correntina/BA a Arrojolândia/BA	48º
21770	Pátio de Transbordo de Cargas de Cordeirópolis/SP	49º
21771	Maricá/RJ a Rio Bonito/RJ	50º
21772	São Gotardo/MG a Ibiá/MG	51º
21786	Linha Macau/RN – Natal/RN	52º
21809	Ramal Ferroviário Porto de Santos (Granel Química Ltda.)	53º



Id	Empreendimento	Ranking
21812	Ramal Ferroviário Porto de Santos (Vopack Brasil S.A.)	54º



## 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 Planejamento Integrado de Transportes (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, de um sistema vivo e dinâmico, 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 macrometodologia consistente, que permita o estabelecimento de séries históricas de dados e a comparação de resultados.

Esses 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.

#### 1. Refinamento na construção e calibração da Nova Matriz OD

##### Melhorias a serem implementadas:

- Atualização e aprimoramento da matriz Origem-Destino (OD) com base em dados de tráfego recentes e mais precisos;
- 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.

##### 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 outros projetos de infraestrutura planejados em âmbito nacional (Sistema Nacional de Viação - SNV) em todos os modos de transporte;
- Incorporação de informações de empreendimentos de todos os estados da Federação;
- Expansão das simulações de planejamento para incluir transporte por dutos e aéreo.

### **Benefícios esperados:**

- Ampliar a carteira de empreendimentos nacional de forma a abranger o maior número possível de alternativas disponíveis, garantindo resultados mais condizentes com a realidade;
- 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 das categorias de classificação das rodovias 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;  
Inclusão de restrições operacionais no modelo hidroviário baseadas na frota disponível para o transporte de cargas;
- Implementação de simulações de cenários que refletem os custos de transporte baseados em valores de mercado, incluindo lucros e margens, ao invés de apenas custos operacionais.

### **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.

Essas 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.

Essas 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 Plano Nacional de Logística e os demais planos setoriais desenvolvidos neste ciclo, busca 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](http://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/](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 (2020). Portaria nº 123, de 21 de agosto de 2020. Ministério da Infraestrutura.

MINFRA (2021), Portaria nº 792, de 1º 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/sumarioexecutivoopnlp-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 OD PARA 2021 E 2035**

Relatório metodológico e principais resultados e quantitativos das ODs adotadas (geradas para os Planos Setoriais); formato: PDF

### **APÊNDICE IV: CARTEIRA COMPLETA ANALISADA: EMPREENDIMENTOS, OBRAS E INICIATIVAS**

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; PDF

### **APÊNDICE VI: CADERNOS DE CENÁRIOS**

Para cada cenário simulado: Infraestruturas ativas; mapas de fluxo de alocação por grupo de produto;

### **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

MINISTÉRIO DOS  
TRANSPORTES

