



PSH

Plano Setorial Hidroviário

2035

Ministério de Portos e Aeroportos

Silvio Serafim Costa Filho

Ministro de Portos e Aeroportos

Mariana Pescatori

Secretaria Executiva

Secretaria Nacional de Hidrovias e Navegação

Dino Antunes Dias Batista

Secretário Nacional de Hidrovias e Navegação

Otto Luiz Burlier da Silveira

Diretor do Departamento de Navegação e Fomento

Eliezé Bulhões de Carvalho

Diretor de Gestão Hidroviária

Secretaria Nacional de Portos

Alex Sandro de Avila

Secretário Nacional de Portos

Fábio Lavor Teixeira

Diretor do Departamento de Gestão e Modernização Portuária

Equipe Técnica da Secretaria Nacional de Hidrovias e Navegação

Bruna Denise Lemes de Arruda Santoyo

Coordenadora-Geral

Bruna Roncel de Oliveira

Coordenadora-Geral

Fernando Pimentel

Coordenador-Geral

Rafael Seronni Mendonça

Coordenador

Luís Sérgio da Cruz Silveira

Analista de Infraestrutura

Equipe Técnica da Secretaria Nacional de Portos

Daniel Rodrigues Aldigueri

Coordenador-Geral de Planejamento e Gestão Fundiária

Flavia Nico Vasconcelos

Coordenadora-Geral de Descentralização e Delegações

Thiago Botelho Neiva

Chefe de Divisão

Alessandro Alencar Ximenes Do Prado

Chefe de Divisão

Ricardo de Almeida Maia

Especialista Portuário

Roberto Padilha de Benevolo

Especialista em Regulação

Osiris Santos

Especialista Sênior em Infraestrutura

Juliana Linhares Barbosa

Assistente Administrativo

Luiz Henrique Ibiapino Marques

Assistente Administrativo

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 da Superintendência de Planejamento e Estudos de Transportes

George Lavor Teixeira

Coordenador

Igor Moreira Mota

Assessor Técnico

Bruno Santos Gonçalves

Assessor Técnico

Bruno Gonzalez Nóbrega

Assessor Técnico

Elder Tiago da Costa de Souza

Assessor Técnico

Emygail Lorena Silva Azevedo Oleskovicz

Assessora Técnica

Juliana Miranda França

Auxiliar Administrativa

Lucas dos Santos Lourenço

Assessor Técnico

Lucas Giovani Matos Albuquerque

Assessor 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

Nathercia Christianne B Guimarães Ricci

José Di Bella Filho

Priscila Hoehr Mostardeiro

Marcelo Blumenfeld Mendonça

Tiago Henrique França Baroni

Agradecimentos

Às pessoas que passaram pelas equipes da INFRA S.A. e dos Ministérios e contribuíram igualmente para o desenvolvimento deste Plano:

Gabriel Toscano Bandeira

Patrício Piauí Magalhães Silva

Leandro Rodrigues e Silva

Tatiana Gontijo de Loreto Advincula

Maíra Vitoriano Rodrigues de Freitas

Vicente Correia Lima Neto

Instituições Parceiras no desenvolvimento do PSH

BID

ANTAQ

ANA

DNIT

MARINHA DO BRASIL

Design da capa

Luís Philipe Vilara Ribeiro

Sumário

Sumário.....	4
1. APRESENTAÇÃO.....	10
1.1. Objetivos da Consulta Pública	11
2. O PLANEJAMENTO INTEGRADO DE TRANSPORTES - PIT	13
2.1. Política Nacional de Transportes - PNT.....	13
2.2. Planejamento Integrado de Transportes - PIT.....	13
2.3. Objetivos do Planejamento Tático dos Planos Setoriais	14
2.4. Atividades posteriores continuadas.....	16
2.4.1. Planejamento de nível operacional (ciclos de governo).....	16
2.4.2. Gestão e governança	17
3. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PSH.....	19
3.1. Descrição resumida das principais atividades e produtos em cada etapa.....	19
4. PREMISSAS ESTRATÉGICAS.....	23
4.1. Objetivos e Diretrizes Setoriais do PSH	23
4.1.1. Princípios	24
4.1.2. Objetivos.....	24
4.1.3. Diretrizes.....	25
4.1.4. Estratégias	27
4.2. Prioridades setoriais adotadas.....	27
4.2.1. Priorização de objetivos – IBG	27
4.2.2. Critérios de seleção de empreendimentos estratégicos – IEST	29
4.2.3. Avaliação de pré-viabilidade – IEF	30
4.2.4. Priorização final dos empreendimentos – IC.....	30
5. INDICADORES E BENCHMARKS	32
5.1. Aspectos gerais	32
5.1.1. As dimensões de análise do sistema	32
5.1.2. Níveis de abrangência dos indicadores adotados	33
5.2. Indicadores setoriais adotados	34
5.2.1. Regulatório	36
5.2.2. Meio-ambiente.....	38
5.3. Valores de referência (<i>BENCHMARKS</i>)	39

5.4. Indicadores Específicos – análise de impactos e benefícios de empreendimentos	39
5.5. Os Índices de avaliação e análise de empreendimentos	40
5.5.1. Construção do IBG	42
5.5.2. Construção do IEF.....	42
5.5.3. Construção do IEST.....	43
6. Modelagem de demanda	44
6.1. Resumo matriz 2021	44
7. CARTEIRA DE AÇÕES DE ESTADO EM ANÁLISE	47
7.1. Carteira de ações inicial	47
8. GERAÇÃO DE CENÁRIOS FUTUROS	53
8.1. Visão geral.....	53
8.2. Construção dos Cenários	54
8.2.1. Resumo da carteira de ações	54
8.2.2. Resumo das infraestruturas	55
9. ANÁLISE DE RESULTADOS	60
9.1. Diagnóstico Setorial	61
9.1.1. Simulação do cenário base (2021)	61
9.1.2. Diagnóstico Setorial – comparação de resultados 2021 com <i>benchmarks</i>	64
9.1.3. Identificação de Necessidades e Oportunidades setoriais.....	65
9.2. Prognóstico Setorial.....	67
9.2.1. Carregamento da rede (alocação)	67
9.2.2. Resumo comparativo dos cenários – indicadores gerais	72
9.3. Classificação das ações	76
9.3.1. Análises de benefício finalístico	76
9.3.2. Análise de pré-viabilidade econômica: IEF	80
9.3.3. Índice Estratégico – IEST.....	84
9.4. Avaliação e classificação final das ações setoriais.....	87
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
10.1. Evoluções metodológicas esperadas para o próximo ciclo de planejamento	91

10.2. Considerações finais sobre o fechamento do primeiro ciclo de planejamento estratégico e tático	93
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
APÊNDICES	96

Listas de figuras

Figura 1: Planejamento Integrado de Transportes	13
Figura 2: Metodologia de desenvolvimento do PSH	19
Figura 3: Oficina de Priorização – IBG Resultados	28
Figura 4: Oficina de Priorização – IBG Propriedades.....	28
Figura 5: Oficina de Priorização – Componentes Internos IEST	30
Figura 6: Oficina de Priorização – Priorização Geral IC	31
Figura 7: Painel Regional – Região Norte	45
Figura 8: Matriz OD de Notas Fiscais (2021) – Grupos de Carga.	46
Figura 9: Matriz OD de Notas Fiscais (2021) – Grupos de Carga	46
Figura 10: Carteira completa de empreendimentos PIT	48
Figura 11: Exemplo de Ficha Cadastral de Empreendimento	51
Figura 12: Empreendimentos e obras da carteira de ações de análise do PSH.....	52
Figura 13: Infraestrutura aquaviária ativa – Cenário 1	56
Figura 14: Infraestrutura aquaviária ativa – Cenário 2	57
Figura 15: Infraestrutura aquaviária ativa – Cenário 3	58
Figura 16: Infraestrutura aquaviária ativa – Cenário 4	59
Figura 17: Infraestrutura aquaviária no Cenário Base	62
Figura 18: Carregamentos no Cenário Base (2021) – Peso total em toneladas	63
Figura 19: Carregamento total em toneladas – Cenário 1.....	68
Figura 20: Carregamento total em toneladas – Cenário 2.....	69
Figura 21: Carregamento total em toneladas – Cenário 3.....	70
Figura 22: Carregamento total em toneladas – Cenário 4.....	71
Figura 23: Classificação de benefícios de empreendimentos – Hidroviário	77
Figura 24: Pré-viabilidade econômico-financeira de empreendimentos - Hidroviário .	81
Figura 25: Carteira estratégica de empreendimentos - Hidroviária	86
Figura 26: Mapa de classificação final dos empreendimentos hidroviários.....	88

Listas de tabelas

Tabela 1: Princípios do PSH	24
Tabela 2: Objetivos da PNT a serem observado no PSH, no que couber	24
Tabela 3: Objetivos do PSH	25
Tabela 4: Diretrizes da PNT a serem observado no PSH	25
Tabela 5: Diretrizes do PSH	26
Tabela 6: Estratégias Setoriais do PSH	27
Tabela 7: Resultados normalizados da oficina de priorização	29
Tabela 8: Elementos afetados pelos objetivos dos planos setoriais (indicadores)	32
Tabela 9: Indicadores finalísticos: avaliação do atendimento dos objetivos do PSH	34
Tabela 10: Macro produtos do PIT.....	44
Tabela 11: Resumo da carteira geral avaliada neste ciclo de Planejamento Tático	47
Tabela 12: Consolidação de obras hidroviárias por tipo de serviço	48
Tabela 13: Consolidação de obras hidroviárias por status de andamento.....	49
Tabela 14. Consolidação de iniciativas hidroviárias por status de andamento.....	49
Tabela 15. Contribuições por respondente	49
Tabela 16: Resumo da carteira de ações por cenário simulado	54
Tabela 17: Resumo das infraestruturas ativas por cenário simulado.....	55
Tabela 18: Indicadores gerais simulados – Cenário Base e <i>benchmarks</i> (TKU)	64
Tabela 19: Indicadores gerais simulados – Cenário Base e <i>benchmarks</i> (VKU).....	64
Tabela 20: Indicadores Gerais simulados – Cenário Base e <i>benchmarks</i>	64
Tabela 21: Indicadores finalísticos simulados – Cenário Base e <i>benchmarks</i>	64
Tabela 22: Necessidades PSH.....	66
Tabela 23: Necessidades PNL.....	66
Tabela 24: Oportunidades PNL	67
Tabela 25: Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 – milhões de TKU	73
Tabela 26: Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 – milhões de VKU.....	73
Tabela 27: Indicadores gerais dos cenários simulados.	74
Tabela 28: Indicadores setoriais dos cenários simulados.	74
Tabela 29: Distribuição em grupos de IBG das ações hidroviárias	76
Tabela 30: Empreendimentos hidroviários classificados conforme benefícios gerados.	78
Tabela 31: Iniciativas hidroviárias classificadas conforme benefícios gerados.	79
Tabela 32: Classificação dos empreendimentos sob a ótica econômica.....	82
Tabela 33: Classificação das iniciativas sob a ótica econômica.	83
Tabela 34: Distribuição das ações hidroviárias conforme avaliação estratégica	84
Tabela 35: Principais empreendimentos sob a ótica estratégica.	84

Tabela 36: Principais iniciativas sob a ótica estratégica.	85
Tabela 37: Quantitativo da carteira setorial hidroviária – classificação final ponderada	87
Tabela 38: Lista de empreendimentos hidroviários classificados – IC.....	89
Tabela 39: Lista de iniciativas hidroviárias classificadas – IC	90

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta os resultados preliminares do **Plano Setorial Hidroviário – PSH**. O PSH analisa as ações possíveis em uma carteira de Estado e as organiza e classifica de acordo com os impactos esperados para o setor, conforme prioridades estabelecidas para um horizonte de médio prazo. Ele estabelece direcionamento para as 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 se encontra 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 PSH, 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, cíclicos e objetivos de planejamento e avaliação da infraestrutura de transportes nacional.

Cada um dos planos setoriais (rodoviário, ferroviário, hidroviário e portuário) desenvolvidos segundo esta metodologia realiza uma avaliação do seu setor, orientado pelos resultados do Plano Nacional de Logística – PNL 2035 (EPL, 2021), com base nos cenários de demanda, oferta, principais necessidades e oportunidades identificadas naquele plano.

Enquanto instrumento de planejamento tático para o setor hidroviário no âmbito do PIT, o Plano Setorial Hidroviário – PSH se configura como um instrumento central, em nível tático, para o subsistema hidroviário com a finalidade de delimitar, avaliar e priorizar as ações (empreendimentos, obras ou iniciativas) que devem ser setorialmente conduzidas no longo do horizonte de planejamento de curto e médio prazos.

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 ações em andamento, como também projetos em estudo, em desenvolvimento ou em concepção (incluindo as resultantes do PNL 2035). Além disso, constam tanto empreendimentos definidos até aqui como de responsabilidade pública, compartilhada com a iniciativa privada (como concessões) ou privada (como terminais de uso privado).

É importante ressaltar que, ainda que ampla, esta é uma carteira inicial para as avaliações do plano e foi construída a partir de todas as fontes que puderam ser obtidas.

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 aquaviário, 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 relatório buscou, a partir desta delimitação, avaliar as principais ações federais propostas e obteve como resultado uma priorização destas 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, se vê como fundamental para agregar uma última camada de refinamento a esta etapa do 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.

Importante salientar que não é intuito do PSH o detalhamento de projetos, ou mesmo a identificação de ações e necessidades individuais em nível operacional. Ao focar na rede de transportes como um todo, apesar de analisar toda a carteira de empreendimentos e iniciativas regulatórias disponibilizada pelas instituições competentes, não foi objetivo deste plano analisar de forma aprofundada nenhuma infraestrutura ou ação de forma individualizada.

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 PSH, aos diagnósticos e prognósticos setoriais obtidos, à carteira de ações de estado existente e à 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.

Neste contexto, o presente relatório não deve ser visto como um produto finalizado, mas sim, como um resultado consolidado completo para 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 aquaviários (portuário e hidroviário) quanto nos planos terrestres (rodoviário e ferroviário). Ainda, eventuais contribuições que demandem dados ainda não disponíveis ou aspectos operacionais que não possam ser implementados para este ciclo, seguramente, serão aproveitadas para o próximo ciclo de planejamento, que irá estabelecer o próximo Plano Nacional de Logística (PNL 2055). O PNL 2055 já se encontra em iniciação e será dado prosseguimento a ele 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 configura o encerramento deste que foi o primeiro ciclo de planejamento de transportes no âmbito desta nova metodologia continuada de Planejamento Integrado de Transportes (2018-2023), 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, 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. Nesse sentido, os princípios, objetivos e diretrizes fundamentais que são estabelecidos no documento em tela 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 na ótica do 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, visando traçar tendências de visões de futuro (materializadas em cenários), e identificar 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 limitados aos respectivos modos de transporte, devem fazer parte de um processo de planejamento integrado.

Neste contexto, a construção dos cenários futuros e a metodologia utilizada na elaboração dos planos foram o mais integrado possível, 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 que 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 dos Planos Setoriais

Considerando o grande volume de dados que é manipulado, construído e modelado no âmbito do Planejamento Integrado, existe uma grande quantidade de resultados intermediários e finais que são resultantes do processo de planejamento. Essa gama de resultados gerados possui diversas aplicações possíveis no âmbito das diversas ações de planejamento geral e da gestão do sistema de transportes, para as diversas instituições federais (ministérios, autarquias, empresas públicas e mistas) e subnacionais.

Esses resultados podem e devem ser utilizados pelos diferentes atores do setor, para usos e análises adicionais específicas, além do escopo específico 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; a geração de dados iniciais para projetos em estruturação; as análises de benefícios específicos (uso de indicadores isolados) para outros tipos de priorização; as análises de pré-viabilidade econômica a partir dos dados modelados, para projetos que ainda não tenham sido objeto de estruturação; as priorizações individualizadas a nível de carteiras departamentais (ex.: apenas concessões públicas ou apenas autorizações

ferroviárias); a identificação de possíveis projetos adicionais a serem incluídos em programas e projetos de governo; o auxílio e direcionamento de priorização e a 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 as dimensões táticas:
 - **Benefícios finalísticos:** calculados através da modelagem dos indicadores específicos (capacidade, eficiência, sustentabilidade, desenvolvimento socioeconômico etc.);
 - **Indicativo preliminar de viabilidade econômico-financeira:** 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);
 - **Avaliação de relevância estratégica:** obtida a partir do enquadramento das ações em um dos critérios de carteira estratégica definidos e do estágio de maturidade dessas ações.
- iii. Identificar as ações (empreendimentos e iniciativas) que provoquem os efeitos transformadores (benefícios 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 benefício 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.

Neste 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. O PSH, então, aponta as ações e as organiza de acordo com as prioridades estabelecidas 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. Neste contexto, o foco principal desses níveis de planejamento é o de identificar ações estruturantes numa lógica econômica de médio e longo prazo.

Entretanto, para que esses dois níveis sejam materializados, eles devem ser transformados em ações práticas, a serem desenvolvidas ou no âmbito de obras e projetos públicos, ou através de ações a serem 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, a carteira priorizada para um horizonte de médio prazo, deve-se destacar a ênfase do planejamento operacional como 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:** definida através da realização e elaboração 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;
- **Manutenção da atualização 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 PSH

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

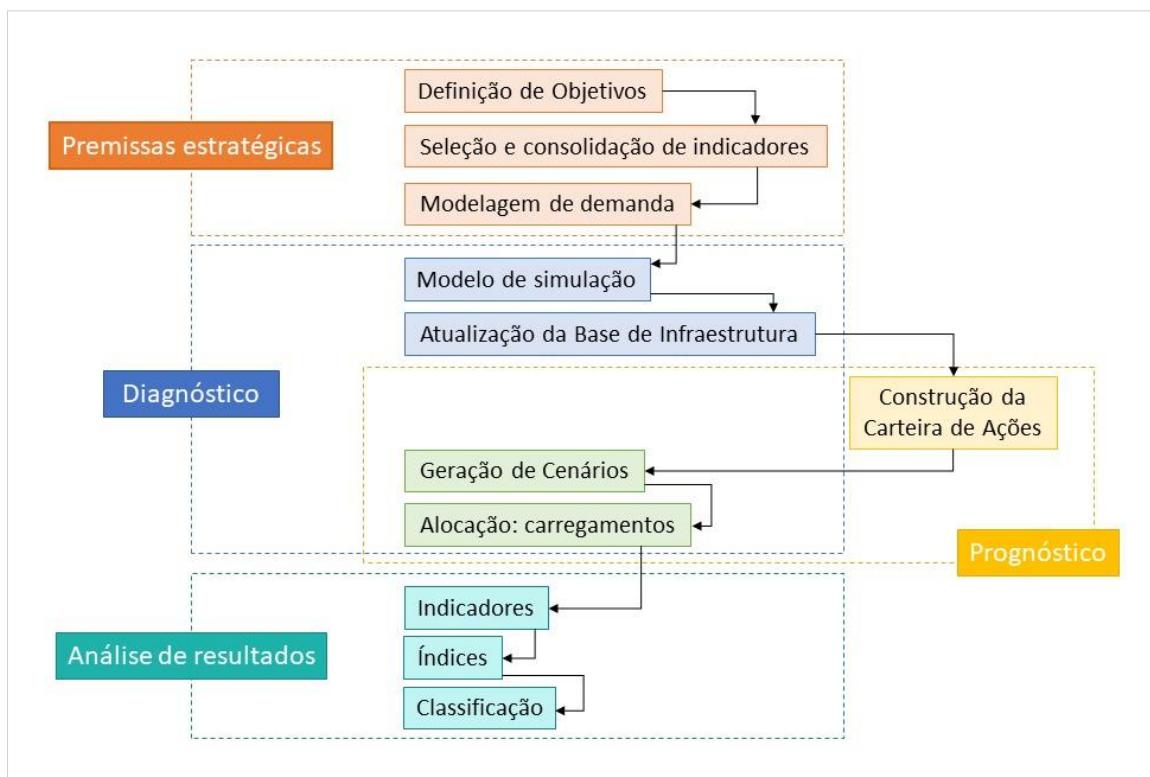


Figura 2: Metodologia de desenvolvimento do PSH

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 benefício 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 benefício finalístico que são sumarizados, de acordo com pesos definidos na etapa estratégica, no IBG – Índice de Benefícios Gerais. Para mensurar a pré-viabilidade econômico-financeira dos empreendimentos, é definido também o IEF – Índice Econômico-Financeiro. Por fim, é avaliada a aderência dos empreendimentos às carteiras estratégicas de governo e seu estágio de maturidade, materializados no IEST – Índice Estratégico.

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 benefícios 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 mais bem 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 definidos 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 avaliados 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 benefício

Essa seção foca na modelagem de benefícios finalísticos das ações, abordando os componentes do Índice de Benefícios Gerais (IBG). O IBG é uma métrica que captura benefícios específicos das ações medidos pelos

indicadores relacionados aos objetivos do plano. É composto por diversos indicadores como segurança, desenvolvimento socioeconômico, eficiência operacional, entre outros.

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. 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.

d. Avaliação estratégica

Nesta etapa é realizada uma quantificação da importância estratégica das ações, em que é considerado o estágio de maturidade dos projetos, bem como sua aderência aos grupos prioritários estabelecidos.

e. Classificação dos empreendimentos

Por fim, é feita a consolidação das três dimensões avaliadas – econômica, estratégica e de benefício – para determinação da classificação final das ações conforme prioridades setoriais estabelecidas. Essas prioridades serão tratadas em mais detalhes no próximo capítulo.

4. PREMISSAS ESTRATÉGICAS

4.1. Objetivos e Diretrizes Setoriais do PSH

As atividades relacionadas ao estabelecimento dos princípios, diretrizes, estratégias e objetivos do PSH iniciou-se no ano de 2021, por meio de um processo participativo que foi bastante discutido com as equipes técnicas do então MINFRA e suas vinculadas afetas ao Setor Hidroviário.

Perante à necessidade de se estabelecer linhas diretrivas setoriais responsáveis pela determinação das ações voltadas ao desenvolvimento e aperfeiçoamento do setor hidroviário, foram definidas na primeira fase do projeto, no âmbito do Plano Setorial Hidroviário, duas tipologias preliminares de elementos táticos: os Objetivos Estratégicos Setoriais e os Objetivos Táticos Setoriais; balizados por outros dois elementos: as Diretrizes Táticas Setoriais e as Estratégias Setoriais, materializadas em Iniciativas Setoriais.

A definição desses elementos ocorreu a partir do resgate dos princípios, diretrizes, estratégias, objetivos, ações, iniciativas, ações estratégicas e metas nos instrumentos de planejamento anteriores afetos ao planejamento do Setor Hidroviário e do Setor de Transporte (PNLP, PHE etc.), bem como nos instrumentos anteriores de planejamento do Setor de Transportes, de uma forma geral (PNT, PNL etc.). Sempre que se fez necessário, foi feito o reenquadramento de cada um dos “tipos” em um dos conceitos conforme estabelecido na metodologia de referência, de forma a promover a padronização conceitual entre os diferentes Planos Setoriais, à luz do PIT.

Obedecendo à padronização definida na metodologia de referência, têm-se os Princípios para o Setor Aquaviário, que estabelecem os pressupostos primários aos quais tais planos devem obedecer. Os Objetivos Estratégicos indicam os aspectos de nível estratégico que devem balizar o desenvolvimento do Setor Aquaviário. Ambos os elementos são comuns ao Plano Setorial Hidroviário e ao Plano Setorial Portuário.

Os Objetivos Táticos Setoriais indicam as possibilidades de desenvolvimento do sistema hidroviário. 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 setor hidroviário, orientando as políticas públicas a serem setorialmente estabelecidas.

Por fim, enquanto terceiro elemento tático, as Diretrizes Setoriais promovem a relação das ações destinadas ao desenvolvimento e ao aperfeiçoamento das práticas do setor de transportes aquaviários para além das questões específicas atreladas aos investimentos em ativos de infraestrutura.

4.1.1. Princípios

Os princípios advêm dos princípios da PNT ratificados no PNL 2035, acrescido da Segurança Jurídica e Satisfação do Usuário, e estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Princípios do PSH

Princípios PSH
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.

Assim, os Objetivos do Plano Setorial Hidroviário encontram-se expressos a seguir (Tabela 2 e Tabela 3).

Tabela 2: Objetivos da PNT a serem observado no PSH, no que couber

Objetivos Estratégicos
Prover um sistema acessível, eficiente e confiável para a mobilidade de pessoas e bens
Garantir a segurança operacional em todos os modos de transportes
Promover a cooperação e a integração física e operacional internacional
Atuar como vetor do desenvolvimento socioeconômico e sustentável do país
Garantir a infraestrutura viária adequada para as operações de segurança e defesa nacional

Tabela 3: Objetivos do PSH

Objetivos Táticos
Compatibilizar a capacidade do sistema de transporte hidroviário com demanda atual e a futura
Garantir a continuidade da navegação nas hidrovias
Melhorar a eficiência no deslocamento hidroviário
Promover a padronização normativa e desburocratização
Melhorar a segurança da navegação interior
Melhorar o ambiente institucional do setor hidroviário

Acerca dos objetivos postos, cumpre ressaltar que, do ponto de vista metodológico, tanto os objetivos advindos da PNT e do PNL, quanto os objetivos definidos no próprio PSH são considerados quando da consecução das atividades e políticas públicas setoriais, diferenciando-se apenas em decorrência da instância de proposição. Os objetivos da PNT, no entanto, são amplos e comuns a todo o sistema de transporte, devendo ser absorvidos no PSH dentro de seu campo de competência.

4.1.3. Diretrizes

Considerando que as diretrizes respondem pelas orientações voltadas à definição e regulação de um caminho a se seguir em prol do atingimento de um objetivo, indicando, em última instância, uma direção metodológica, as diretrizes do Plano Setorial correspondem aos elementos orientativos pertinentes ao nível tático de planejamento.

Elaboradas a partir das diretrizes preliminarmente levantadas em outros instrumentos de planejamento afetos ao setor hidroviário e do levantamento junto aos órgãos ministeriais competentes, foram elencadas as diretrizes advindas da PNT (Tabela 4) e as desenvolvidas no próprio PSH (

Tabela 5), de acordo com o exposto a seguir.

Tabela 4: Diretrizes da PNT a serem observado no PSH

Diretrizes Estratégicas
Considerar a possibilidade de parcerias com a iniciativa privada na infraestrutura de transportes
Promover e aperfeiçoar a integração e articulação entre os órgãos do Setor de Transportes, envolvendo outros órgãos afins, considerando sociedade e mercado no desenvolvimento de uma política de transporte integrada
Zelar pela consistência e a coerência jurídica de forma a se proporcionar um ambiente seguro para a aplicação de recurso nos sistemas de logística e transportes
Aprimorar continuamente a gestão das infraestruturas, operações e serviços de transportes
Valorizar e qualificar os recursos humanos do Setor de Transportes
Planejar as infraestruturas de transportes à luz das particularidades regionais e ambientais
Alinhar as iniciativas nacionais com as políticas e o planejamento dos países vizinhos em favor da geração de livre trânsito e interoperabilidade setorial
Considerar entre outros, os aspectos econômicos, políticos e culturais no planejamento de transportes.
Promover a expansão e manutenção contínuas, técnica e financeiramente sustentáveis, do sistema viário federal

Diretrizes Estratégicas
Incentivar a modernização da gestão e a incorporação de inovações no sistema de transportes
Promover a inserção das questões relacionadas à mudança do clima no planejamento do sistema de transportes
Promover a inserção dos aspectos socioambientais e territoriais nas políticas públicas, planos e programas intersetoriais da infraestrutura de transporte
Desenvolver projetos, estudos e pesquisas com maior qualidade socioambiental
Fortalecer a gestão de processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de infraestrutura de transportes, visando à sua maior celeridade
Dar transparência à sociedade, ao mercado e aos agentes públicos quanto às ações governamentais do Setor de Transportes
Articular o planejamento de transportes junto ao setor industrial, agrícola e agroindustrial, considerando a oferta de uma rede viária ampliada e a inclusão de componentes tecnológicos voltados à segurança veicular e eficiência energética
Promover a cooperação e a integração física e operacional internacional
Promover a intermodalidade do Sistema de Transportes

Tabela 5: Diretrizes do PSH

Diretrizes Táticas
Considerar a possibilidade de parcerias com a iniciativa privada na infraestrutura de transportes hidroviário
Promover e aperfeiçoar a integração e articulação entre os órgãos do Setor de Transportes hidroviário, envolvendo outros órgãos afins, considerando sociedade e mercado no desenvolvimento de uma política de transporte integrada
Zelar pela consistência e a coerência jurídica no setor hidroviário de forma a se proporcionar um ambiente seguro para a aplicação de recurso nos sistemas de logística e transportes hidroviários
Aprimorar continuamente a gestão das infraestruturas, operações e serviços de transportes hidroviários
Incentivar a modernização da gestão e a incorporação de inovações tecnológicas das embarcações, equipamentos, e dos sistemas de segurança e informações e outros aspectos do sistema de transportes hidroviário
Promover a inserção das questões relacionadas à mudança do clima, considerando medidas de adaptação e de mitigação no sistema de transportes hidroviários
Promover a inserção dos aspectos socioambientais e territoriais nas políticas públicas, planos e programas intersetoriais da infraestrutura de transporte hidroviário.
Desenvolver no âmbito do setor hidroviário projetos, estudos e pesquisas com maior qualidade socioambiental
Fortalecer a gestão de processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de infraestrutura de transportes hidroviários, visando à sua maior celeridade
Dar transparência à sociedade, ao mercado e aos agentes públicos quanto às ações governamentais do Setor de Transportes Hidroviário
Articular o planejamento de transportes junto ao setor industrial, agrícola e agroindustrial, considerando a oferta de uma rede viária ampliada e a inclusão de componentes tecnológicos voltados à segurança veicular e eficiência energética no âmbito do setor hidroviário
Promover a cooperação e a integração física e operacional internacional no âmbito do sistema hidroviário
Fortalecer a imagem do setor perante a sociedade, o governo e o mercado
Incentivar a desburocratização
Incentivar a formação, qualificação e valorização dos recursos humanos relacionados ao setor de transportes Aquaviário
Observar os fundamentos e objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos

Considerando o rol de diretrizes acima exposto, cumpre destacar que as diretrizes táticas se configuram como diretrizes setoriais específicas, responsáveis por detalhar, complementar ou ampliar a abrangência definida no âmbito das diretrizes estratégicas, levando-se em conta as realidades específicas e os aspectos identificados para o subsistema aquaviário.

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.

As estratégias setoriais do PSH estão expostas na Tabela 6.

Tabela 6: Estratégias Setoriais do PSH

Estratégias
Buscar alternativas de simplificação dos procedimentos de licenciamento ambiental e manutenção hidroviária
Estudar Modelos de concessão ou Parceria Público-Privada de hidrovias utilizadas para o transporte de cargas
Aperfeiçoar a gestão interinstitucional do transporte hidroviário interior
Incentivar o desenvolvimento da frota mercante brasileira de navegação doméstica, bem como a indústria naval nacional a partir de instrumentos de financiamento
Aperfeiçoar o monitoramento das informações das infraestruturas hidroviárias
Estudar alternativas interinstitucionais visando à segurança nas hidrovias
Realização de obras de melhoramentos em Hidrovias de modo a mitigar os entraves logísticos

4.2. Prioridades setoriais adotadas

Sob o propósito de proceder à aplicação da metodologia voltada à definição da pré-viabilidade e priorização das ações setoriais do transporte hidroviário, realizou-se, em junho de 2023, a *Oficina de Priorização e Ponderação dos Componentes*, responsável por definir o valor de ponderação dos componentes do Índice de Classificação de Ações – IC, bem como dos indicadores inerentes a cada um destes componentes (índices IBG e IEST), para o caso específico do Plano Setorial Hidroviário – PSH.

Destarte, a referida Oficina foi constituída por representantes do Ministério de Portos e Aeroportos, em específico da Secretaria Nacional de Portos e Transporte Aquaviário – SNPTA e representantes da INFRA S.A. Os resultados obtidos encontram-se expressos a seguir.

4.2.1. Priorização de objetivos – IBG

Um resultado essencial do planejamento tático é a identificação dos empreendimentos que mais contribuem para o atendimento aos objetivos do plano. Para que essa estimativa possa ser quantificada, cada um dos empreendimentos será avaliado

individualmente quanto a cada um dos indicadores que quantificam os objetivos estabelecidos para o plano e essas notas serão ponderadas pela prioridade estabelecida para cada objetivo na Oficina de Priorização. Os indicadores adotados no plano tático são abordados com mais detalhes no capítulo 5 deste trabalho.

Essa avaliação se reflete no IBG – Índice de Benefício Generalizado – do empreendimento, calculado para cada cenário e para o projeto, que é definido como a medida de contribuição do empreendimento com o atingimento dos objetivos do Plano. Ele é calculado a partir da ponderação dos diversos indicadores específicos de benefícios (eficiência, sustentabilidade, capacidade/saturação, desenvolvimento econômico, integração etc.), pelos pesos estabelecidos para os objetivos na oficina de priorização.

Para o setor hidroviário, o resultado obtido nas oficinas de priorização para as notas levantadas e seus respectivos pesos normalizados de cada um dos objetivos é apresentado a seguir.

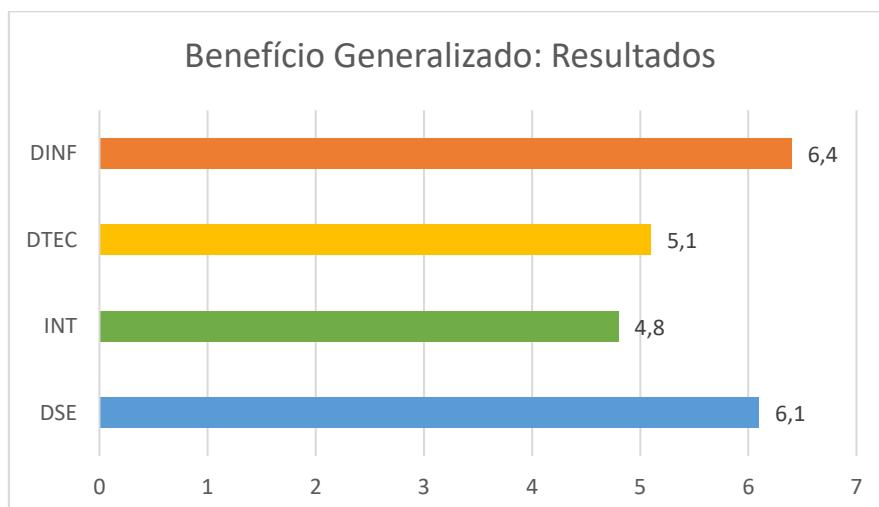


Figura 3: Oficina de Priorização – IBG Resultados

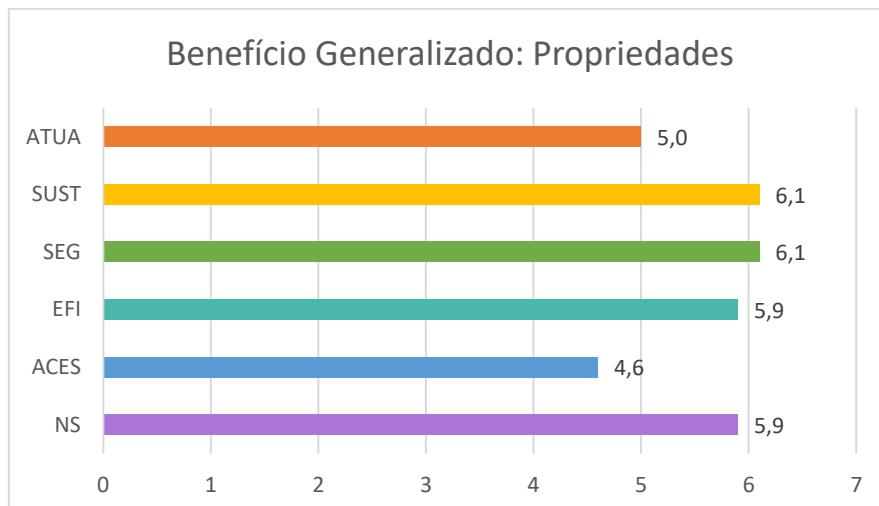


Figura 4: Oficina de Priorização – IBG Propriedades

Tabela 7: Resultados normalizados da oficina de priorização

Indicador	Abreviação	Resultado	Resultado normalizado
Desenvolvimento da Infraestrutura	DINF	6,4	0,11
Desenvolvimento socioeconômico	DSE	6,1	0,11
Segurança	SEG	6,1	0,11
Sustentabilidade	SUST	6,1	0,11
Nível de Serviço	NS	5,9	0,11
Eficiência Operacional	EFI	5,9	0,11
Desenvolvimento Tecnológico	DTEC	5,1	0,09
Atualidade	ATUA	5,0	0,09
Integração/intercâmbio	INT	4,8	0,09
Acessibilidade	ACES	4,6	0,08

O capítulo 9 apresenta os resultados e aplicações dos indicadores.

4.2.2. Critérios de seleção de empreendimentos estratégicos – IEST

O IEST – Índice Estratégico – incorpora a aderência das ações às prioridades estabelecidas para o ciclo de planejamento. O indicador busca representar a alocação em carteiras estratégicas e a aderência das ações às políticas governamentais e o status das ações, e ainda considerar o grau de maturidade das ações na análise de priorização, indicado pelo respectivo status de cada empreendimento.

O critério de status de andamento das obras considera como mais estratégicas as obras contratadas que já estão em execução, de forma a priorizar a continuidade e o aproveitamento dos investimentos que já foram alocados, mitigando o viés de otimismo para empreendimentos que ainda estejam em estágios iniciais, portanto, submetido a uma quantidade maior de riscos.

Ademais, foram consideradas como carteiras estratégicas neste ciclo de planejamento:

1. Necessidades e Oportunidades específicas identificadas no PNL 2035;
2. Ações inseridas na carteira do PAC 2023;
3. Ações inseridas na carteira PPI; e
4. Empreendimentos em áreas consideradas estratégicas do ponto de vista da integração internacional.

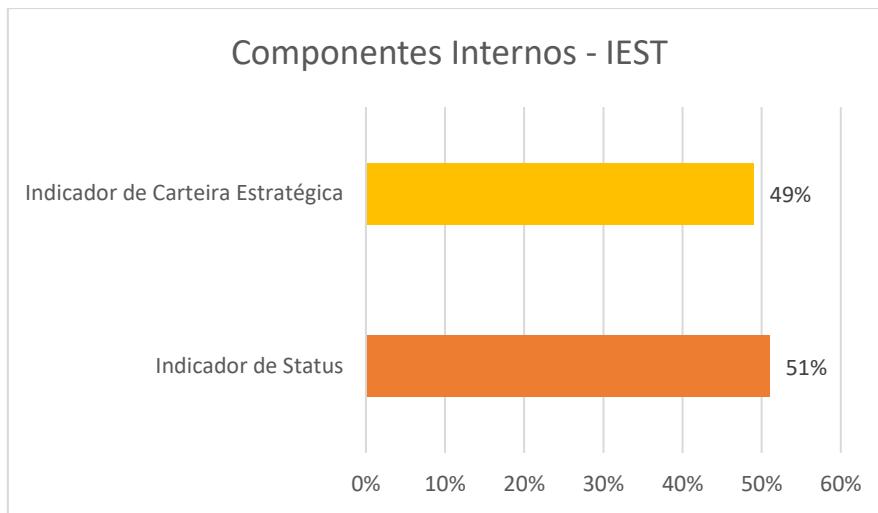


Figura 5: Oficina de Priorização – Componentes Internos IEST

4.2.3. Avaliação de pré-viabilidade – IEF

O IEF – Índice Econômico-Financeiro – é responsável pela avaliação de pré-viabilidade dos empreendimentos, tanto em cada cenário como no projeto como um todo, a partir de uma modelagem estimativa e simplificada. Essa modelagem se dá a partir do cálculo de uma Taxa Interna de Retorno simplificada, 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.

Este índice visa funcionar como indicativo preliminar para potenciais parcerias e outorgas públicas, bem como um indicativo de atratividade privada do empreendimento modelado.

Cabe ressaltar que não se trata de uma avaliação definitiva de viabilidade dos empreendimentos, visto que este plano parte de simplificações e premissas coerentes com o nível tático de planejamento, mas que não são aplicáveis no nível operacional. Estudos de viabilidade detalhados sobre os empreendimentos são supervenientes aos resultados aqui apresentados.

4.2.4. Priorização final dos empreendimentos – IC

O ranqueamento final é dado pelo cálculo do Índice de Classificação (IC), que é feito para cada empreendimento individualmente, a partir da ponderação dos 3 principais índices de avaliação de cada empreendimento (IBG, IEF, IEST).

A seguir são apresentados os pesos a serem aplicados para cada dimensão, conforme definido na Oficina de Priorização. O Capítulo 9 apresenta o resultado da aplicação dos pesos aos empreendimentos da carteira.

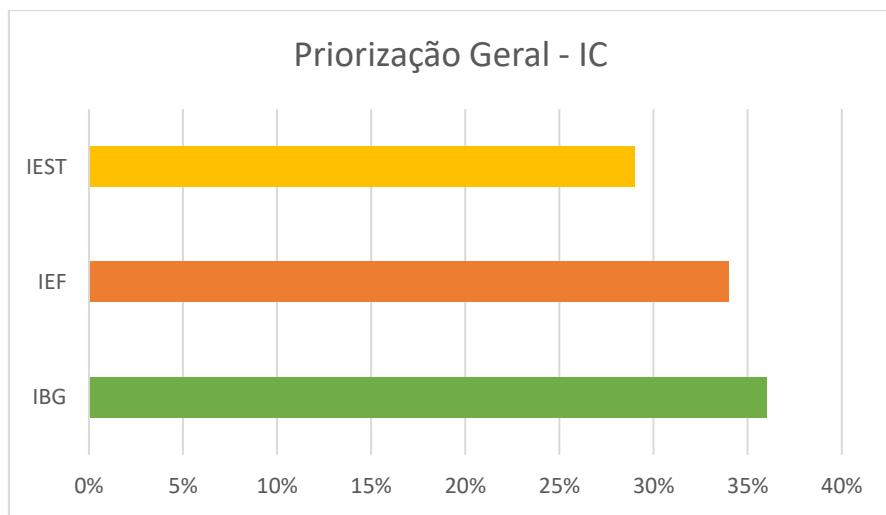


Figura 6: Oficina de Priorização – Priorização Geral IC

5. INDICADORES E BENCHMARKS

5.1. Aspectos gerais

Todas as ações do PSH, sejam elas iniciativas ou empreendimentos, devem buscar o alcance dos objetivos estratégicos ou táticos definidos no Plano Nacional de Logística – PNL 2035 (EPL, 2021) e no Plano Setorial Hidroviário – PSH.

Desse modo, o PSH 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. Indicadores setoriais adotados

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 8 apresenta de forma resumida as definições conceituais amplas que regem a construção dos indicadores gerais que foram adotados no PSH.

Tabela 8: Elementos afetados pelos objetivos dos planos setoriais (indicadores)

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

Dimensão / Indicador específico	Definição conceitual geral
Eficiência operacional	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.)
Segurança	A segurança compreende a prestação dos serviços isenta de riscos para usuários e terceiros. (Gomide, et al. 2006.)
Sustentabilidade	É o conjunto de práticas 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" do setor hidroviário nacional, da de cargas em uma determinada região, de uma bacia hidrográfica, de uma hidrovia ou de um trecho hidroviário.

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 efeitos 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 hidrovias; e adicionalmente, o indicador específico de eficiência estima o efeito de redução no custo de uma determinada obra hidroviária, 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 finalísticos do PSH são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9: Indicadores finalísticos: avaliação do atendimento dos objetivos do PSH

Elemento	Objetivo Resultados Indiretos	Indicador
Integração	Promover a cooperação e a integração física e operacional internacional	Rotas Internacionais com transporte hidroviário
Integração	Promover a cooperação e a integração física e operacional internacional	Participação da Navegação Interior na matriz de rotas internacionais
Desenvolvimento socioeconômico	Atuar como vetor do desenvolvimento socioeconômico e sustentável do país	Municípios atendidos por transporte hidroviário
Desenvolvimento da Infraestrutura - vias	Compatibilizar a capacidade do sistema de transporte hidroviário com demanda atual e a futura	Aumento da extensão navegável da malha hidroviária - km
Desenvolvimento tecnológico	-	-
Propriedades		
Nível de Serviço	Compatibilizar a capacidade do sistema de transporte hidroviário com demanda atual e a futura	Saturação

Elemento	Objetivo	Indicador
Nível de Serviço	Compatibilizar a capacidade do sistema de transporte hidroviário com demanda atual e a futura	Extensão de vias saturadas
Nível de Serviço	Compatibilizar a capacidade do sistema de transporte hidroviário com demanda atual e a futura	Capacidade nominal do sistema
Nível de Serviço	Compatibilizar a capacidade do sistema de transporte hidroviário com demanda atual e a futura	Extensão navegável - km
Nível de Serviço	Compatibilizar a capacidade do sistema de transporte hidroviário com demanda atual e a futura	Quantidade de interferências hidroviárias
Acessibilidade	Prover um sistema acessível, eficiente e confiável para a mobilidade de pessoas e bens	Disponibilidade anual da infraestrutura - dias navegáveis por ano
Acessibilidade	Prover um sistema acessível, eficiente e confiável para a mobilidade de pessoas e bens	Disponibilidade anual da infraestrutura - %
Acessibilidade	Prover um sistema acessível, eficiente e confiável para a mobilidade de pessoas e bens	Disponibilidade diária da malha hidroviária ativa - h
Acessibilidade	Prover um sistema acessível, eficiente e confiável para a mobilidade de pessoas e bens	Disponibilidade diária da malha hidroviária ativa - %
Acessibilidade	Prover um sistema acessível, eficiente e confiável para a mobilidade de pessoas e bens	Disponibilidade diária da malha hidroviária completa - h
Acessibilidade	Prover um sistema acessível, eficiente e confiável para a mobilidade de pessoas e bens	Disponibilidade diária da malha hidroviária completa - %
Acessibilidade	Prover um sistema acessível, eficiente e confiável para a mobilidade de pessoas e bens	Municípios banhados por hidrovia
Acessibilidade	Prover um sistema acessível, eficiente e confiável para a mobilidade de pessoas e bens	Municípios atendidos por transporte hidroviário (com instalações portuárias)
Eficiência operacional	Melhorar a eficiência no deslocamento hidroviário	Custo hidroviário de cargas - R\$/t.m
Eficiência operacional	Melhorar a eficiência no deslocamento hidroviário	Custo hidroviário comparativo em relação ao modo rodoviário - %
Eficiência operacional	Melhorar a eficiência no deslocamento hidroviário	Racionalidade - participação do modo hidroviário na matriz TKU
Eficiência operacional	Melhorar a eficiência no deslocamento hidroviário	Racionalidade - participação do modo hidroviário na matriz VKU
Eficiência operacional	Melhorar a eficiência no deslocamento hidroviário	Tempo médio ponderado para cargas - s/km no modo hidroviário
Eficiência operacional	Melhorar a eficiência no deslocamento hidroviário	Variação relativa do tempo médio ponderado para cargas em relação o tempo de fluxo livre - %

Elemento	Objetivo	Indicador
Segurança	Garantir a infraestrutura viária adequada para as operações de segurança e defesa nacional	Tempo médio ponderado para cargas no recorte de defesa e segurança nacional - todos os modos
Sustentabilidade	Atuar como vetor do desenvolvimento socioeconômico e sustentável do país	Eficiência Energética - Emissões (Emissões -Gg CO2 equivalente)
Sustentabilidade	Atuar como vetor do desenvolvimento socioeconômico e sustentável do país	Participação do modo hidroviário na matriz energética de transportes (%)
Atualidade	-	-

De forma a materializar todos os objetivos determinados para o PSH, as seções seguintes trazem a caracterização do contexto regulatório e do contexto ambiental em que o sistema hidroviário se insere.

5.2.1. Regulatório

O transporte hidroviário já aparece nos primeiros planos de viação brasileiros, desenvolvidos ainda no período do império, como importante alternativa de integração nacional. No entanto, o conjunto de regulações aplicadas a este modo de transporte foi, em grande parte, desenvolvido com foco na navegação marítima. Sendo assim, essas leis e normas não abarcam por completo as particularidades da navegação interior. Nesse contexto podem ser citadas as Normas da Autoridade Marítima, ou NORMAM, que apesar de serem aplicáveis ao transporte hidroviário interior (THI), foram desenvolvidas para o transporte marítimo e posteriormente aplicadas ao THI. (CNT)

Cabe também menção às hidrovias de interesse internacional, podendo essas ser rios que atravessam as fronteiras brasileiras, a exemplo da bacia amazônica, ou aquelas que atuam como barreira física coincidente com a fronteira, a exemplo dos rios Paraguai e Uruguai. A utilização dessas hidrovias se dá por meio de acordos bilaterais firmados com os países vizinhos, de forma a garantir igual acesso por parte de ambas as nações. (CNT)

Em 1973 foi publicado o Plano Nacional de Viação – PNV – que viria a ser substituído pelo Sistema Nacional de Viação – SNV – em 2011, conforme estabelecido na Lei nº 12.379. Segundo essa mesma lei, o SNV deveria ser revisto a cada cinco anos, mas isso não tem acontecido para o segmento hidroviário. Essa defasagem resulta em interferência no planejamento e execução das medidas necessárias ao desenvolvimento desse modo de transporte.

Ainda que a navegação interior esteja prevista no Sistema Nacional de Viação (SNV), de 2011, e que a PNRH pressuponha o uso múltiplo das águas, devido a dificuldades relacionadas a restrições orçamentárias, dentre outras, tais preceitos não são observados na prática. (CNT)

Outro setor cujas leis específicas influenciam o transporte hidroviário é o setor de portos. No entanto, apesar da forte influência, esses regulamentos não tratam especificamente de infraestruturas fluviais e lacustres. Isso resulta em algumas distorções, como pode ser observado nas Leis 10.233/2001 e 9.074/1995. Esta estabelece que “independe de concessão, permissão ou autorização o transporte de cargas pelos meios rodoviário e aquaviário”, enquanto aquela indica que esses modos dependem de concessão. (CNT)

A Lei nº 10.233/2001 ainda carrega menções à antiga Secretaria de Portos da Presidência da República, que se tornou a atual Secretaria Nacional de Portos e Transporte Aquaviário (SNPTA) do antigo Ministério da Infraestrutura e agora Ministério de Portos e Aeroportos. Essas distorções, reflexo da frequente alteração de leis e decretos, geram divergências e perturbam sua aplicação e fiscalização. (CNT)

Essa instabilidade regulatória gera, também, muita dinamicidade no quadro institucional afeto ao setor logístico brasileiro, em que acontecem frequentes mudanças de nome e escopo dos órgãos, além da criação de diversas entidades com atribuições distintas.

Ainda sobre o quadro institucional, cabe ressaltar que a Marinha do Brasil assume um papel marcante no setor aquaviário a partir de suas atribuições subsidiárias, o que representa uma incongruência em relação aos modos terrestres e aéreo.

Além do setor de transportes, esse modo também sofre forte influência normativa do setor elétrico. Essa interação é explicitada quando se fala em uso múltiplo das águas, primeiramente visto no Código de Águas de 1934 e atualmente estabelecido pela Lei nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Segundo a CNT, um dos projetos pioneiros no Brasil a aplicar esse conceito foi o Sistema Hidroviário Tietê-Paraná, com a construção de oito eclusas, iniciado na década de 1950 e efetivado em 1991.

Apesar dos sistemas hidroviários mais desenvolvidos no Sul e no Sudeste, outras regiões do país não receberam a mesma atenção, o que resultou em rios em seu estado natural, ou seja, repleto de interferências hidroviárias, e em barragens que vieram a impedir a navegação por não possuírem um dispositivo de transposição de nível.

Em 2015 foi publicada a Lei nº 13.081, conhecida como lei das Eclusas, que obriga a construção de eclusas ou outros dispositivos de transposição de nível quando da construção de novos barramentos de aproveitamento hidroelétrico. Apesar de positiva para o setor, seu impacto fica limitado por não abordar barragens já existentes, que impossibilitam a navegação em rios de grande vulto e que poderiam ligar grandes áreas de produção agrícola aos polos de exportação brasileiros, a exemplo do Rio Tapajós.

Além disso, seus efeitos também ficam limitados ao conceito de vias potencialmente navegáveis, que carece de maior detalhamento.

Essas dificuldades unidas à construção de rodovias paralelas a grandes rios brasileiros estimulou um ambiente de concorrência entre modos, ao invés do desenvolvimento integrado do setor de transportes. (CNT)

Apesar da extensa legislação que afeta o Transporte Hidroviário Interior, esse é um setor que ainda carece de um marco regulatório forte, que desfaça as inconsistências atuais e estabeleça regras voltadas ao setor, de forma a garantir segurança jurídica para esse modo de transporte, ao invés do conjunto de regulações elaboradas para outros setores e aos quais o THI está sujeito. Além disso, a regulamentação atual incorre em desatualização e instabilidade institucional, problemas que inibe um planejamento voltado às suas particularidades e solução de problemas. (CNT)

5.2.2. Meio-ambiente

Existem 3 vertentes importantes sobre o Transporte Hidroviário Interior inserido no meio-ambiente que devem ser consideradas.

A primeira diz respeito ao efeito que o meio exerce na navegação. Eventos climáticos extremos como secas históricas e crises hídricas podem inviabilizar ou piorar significativamente as condições para a navegação comercial, a depender de sua severidade. Visto que existe uma dependência do THI por profundidades, ele é diretamente afetado por variações no volume disponível nos corpos hídricos.

A segunda é o impacto ambiental causado pelas intervenções em áreas sensíveis. As hidrovias atravessam diversas regiões de proteção ambiental ou territórios populados por povos indígenas e quilombolas. Para algumas dessas comunidades, as hidrovias são a única forma de acesso a serviços essenciais, como os de saúde. Ademais, existe a necessidade de garantia da subsistência desses povos, que é fortemente afetada por grandes alterações no ecossistema.

O terceiro ângulo de análise é o do impacto causado pelo serviço de transporte hidroviário. Excetuando-se o modo dutoviário, o transporte hidroviário é o que possui o menor fator de emissões. Isso significa que o aumento de sua participação na matriz de transportes vai ao encontro da PNT e, por consequência, das diretrizes do Plano Setorial Hidroviário. É importante ressaltar que um aumento das emissões do transporte hidroviário não necessariamente significa um aumento de emissões no transporte em geral. Pode indicar que uma parcela dos outros modos está apenas sendo transferida para um modo menos poluente. Destaca-se também que o transporte é um uso não consuntivo da água, dessa forma não causa adversidades na disponibilidade hídrica para outros fins.

Ainda nesse contexto, cabe destaque à legislação ambiental. Segundo levantamento da CNT, a legislação ambiental também é extensa e conta com quantidade significativa de atores. O resultado é uma considerável burocratização do setor, incorrendo em dificuldade de obtenção de licenciamentos, tanto para realização de intervenções quanto para operação desse modo de transporte.

Como já mencionado anteriormente, o ambiente regulatório não é muito favorável à navegação, de forma que se incorre em uma incoerência notável: ao mesmo tempo que é o modo mais “limpo”, também é o que mais enfrenta problemas e entraves no processo de licenciamento ambiental, justamente por causa da legislação deficitária, que não traz segurança quanto ao andamento de obras e empreendimentos hidroviários.

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 mais adequado para se avaliar os conjuntos de resultados da carteira de ações em análise 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.

Os *benchmarks* estabelecidos para cada indicador estão apresentados no Capítulo 9, juntamente com os resultados referentes a cada um deles.

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.

Para o detalhamento da formulação específica dos indicadores específicos e, também, dos indicadores gerais 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 quais 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 III.

5.5. Os Índices de avaliação e análise de empreendimentos

Indicadores são métricas estabelecidas com objetivo eminentemente descriptivo. 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 hidroviários) ou na comparação de um mesmo elemento em dois períodos ou em dois cenários de futuro distintos.

Assim, para que a análise estabelecida neste plano seja mais efetiva e bem focada, devem ser estabelecidos Índices de Análise, que combinem os diferentes indicadores entre si 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 vêm 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 três índices de avaliação. Esses índices buscam avaliar as três principais dimensões esperadas e avaliadas pelos gestores públicos e pelo mercado privado para um dado empreendimento: os benefícios gerados, uma estimativa inicial de pré-viabilidade financeira, para os empreendimentos que ainda não tenham sido objeto de estudo específico, e a indicação de importância estratégica dos empreendimentos.

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 benefícios, calculados individualmente para cada empreendimento em cada cenário (eficiência, sustentabilidade, capacidade/saturação, desenvolvimento econômico, integração etc.);
- **IEF: Índice Econômico-financeiro do empreendimento** – 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;
- **IEST: Índice Estratégico** – calculado para cada empreendimento, avalia a aderência das ações ao interesse estratégico do ciclo de planejamento referente, além de considerar o estágio de maturidade de cada empreendimento.

Esses três índices são calculados e utilizados na priorização dos empreendimentos mais adiante neste relatório, no capítulo 9.

5.5.1. Construção do IBG

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

Dessa forma, a Equação (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.

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

Equação 1

A construção do IBG é desenvolvida buscando a captação dos benefícios específicos de ações individuais (empreendimentos 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 o tipo de infraestrutura estudada. 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.

5.5.3. Construção do IEST

O Índice Estratégico de um empreendimento se propõe a medir sua aderência aos aspectos estratégicos da tomada de decisão, sendo analisados as carteiras estratégicas de governo e a maturidade de projeto.

Sua primeira parcela parte da indicação da adequação daquela ação aos critérios estabelecidos quando da definição das premissas estratégicas para cada projeto. Isso inclui as carteiras do PAC e do PPI, as necessidades e oportunidades do PNL 2035 e indicação de áreas estratégicas do ponto de vista internacional. Trata-se de uma pontuação booleana, sendo os empreendimentos que se enquadram em qualquer um desses critérios pontuados com 1 (um). De forma complementar, os empreendimentos que não se encaixam em nenhum dos critérios recebem pontuação 0 (zero).

A segunda parcela deste índice é dada pelo estágio de maturidade dos projetos, ou seja, o status declarado de suas obras. Nesse caso, os empreendimentos mais avançados, ou seja, para os quais já houve maior dispêndio de recursos públicos (contratados e em execução), recebem maior pontuação. Em oposição, os empreendimentos menos avançados (em concepção) recebem a menor pontuação. As pontuações também variam de 0 (zero) a 1 (um).

A cada uma dessas parcelas são aplicados os pesos definidos em oficina e apresentados no capítulo 4, de forma a obter o índice estratégico dos empreendimentos.

Cabe destaque ao fato desse índice depender apenas de características cadastrais, não dependendo da simulação desses empreendimentos nos cenários de prognóstico. Dessa forma, o IEST de cada empreendimento sempre será o mesmo, independente do cenário avaliado.

6. Modelagem de demanda

As matrizes origem-destino de cargas mostram a quantidade total de carga movimentada entre duas zonas de tráfego (pares O/D), por grupo de produtos, para diferentes cenários de projeção de demanda e horizontes de projeto, constituindo-se em um dos insumos necessários para as simulações de tráfego. Tendo em vista que tanto a produção quanto a demanda evoluem com o passar dos anos, as MOD Carga são um parâmetro temporal, que, portanto, devem ser definidas para cada período em análise.

A demanda adotada para os cenários do planejamento tático obedece às mesmas projeções estabelecidas no Planejamento Estratégico (PNL 2035). São modeladas e aplicadas duas 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. Os Grupos de carga e os macroprodutos definidos a partir da metodologia do PNL estão listados no Tabela 10. É importante salientar que os grupos de carga são necessários para as definições dos veículos tipo, custos de transporte e transbordo e capacidades a serem imputadas na Rede de Transporte do Modelo de Simulação. Cada um dos trinta e oito macroprodutos possui uma matriz origem-destino específica, cujos fluxos resultantes de sua alocação no Modelo de Simulação, poderão ser observados separadamente, permitindo assim um maior nível de detalhamento na análise dos fluxos alocados. A Figura 7 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.

Tabela 10: Macro produtos do PIT.

Grupos de Carga	Macro produtos
Cargas Gerais Conteinerizáveis (CGC)	Açúcares, alimentos processados, bebidas - cervejas de malte, bebidas exceto cervejas de malte, borracha e suas obras, carnes, cosméticos, fármacos, instrumentos e equipamentos profissionais, laticínios, máquinas e equipamentos elétricos, máquinas e equipamentos mecânicos, mobiliário, outros cereais, outras cargas gerais conteinerizáveis, papel, plásticos e suas obras, produtos da indústria gráfica, produtos químicos industriais, produtos químicos orgânicos.
Cargas Gerais Não Conteinerizáveis (CGNC)	Animais vivos, ferro, máquinas pesadas, obras de ferro fundido, ferro ou aço, outras cargas gerais não conteinerizáveis, veículos.
Graneis Líquidos (GL)	Biodiesel, etanol, gás Natural, óleo diesel, petroquímicos.
Graneis Sólidos Agrícolas (GSA)	Farelos, milho em grão, soja em grão.

Grupos de Carga	Macro produtos
Graneis Sólidos Minerais (GSM)	Minério de ferro.
Outros Graneis Sólidos Minerais (OGSM)	Fertilizantes, outros minerais, subprodutos do minério de ferro.

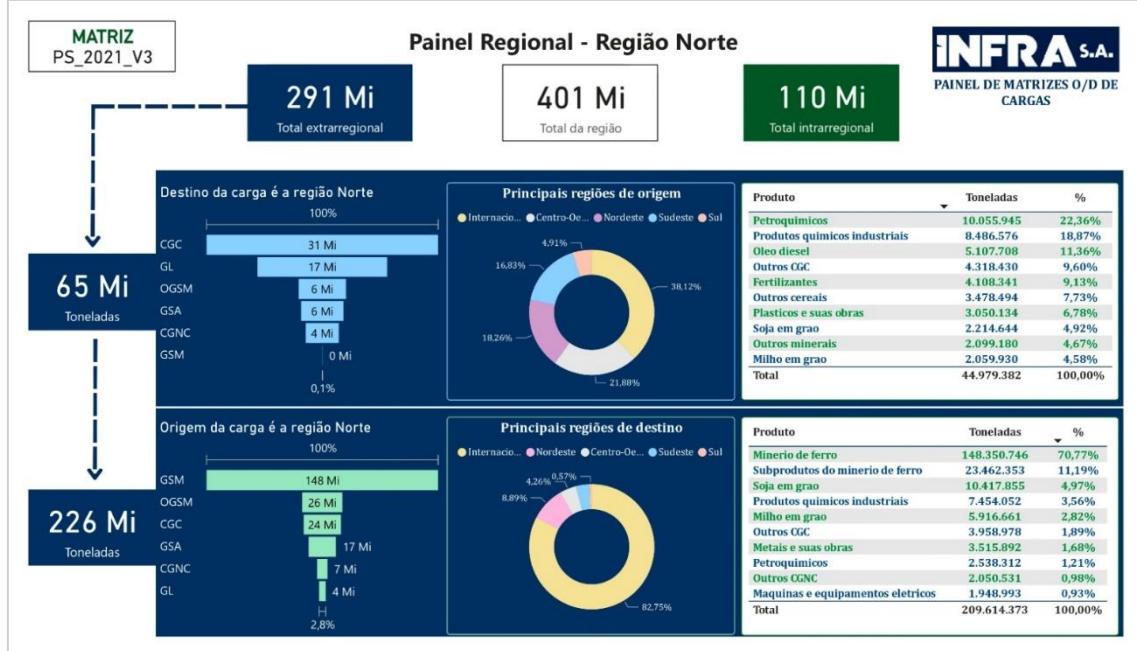


Figura 7: Painel Regional – Região Norte

A Figura 8 apresenta um painel resumindo algumas estatísticas da matriz construída para o ano-base 2021. Ao todo, foram movimentadas 4,66 bilhões de toneladas de carga. O grupo de minério de ferro consiste na classe de produtos com maior tonelagem movimentada na matriz, confirmando a forte posição global do Brasil na produção do minério de ferro. Além disso, os cinco principais pares OD consistem em fluxos de exportação desta carga.

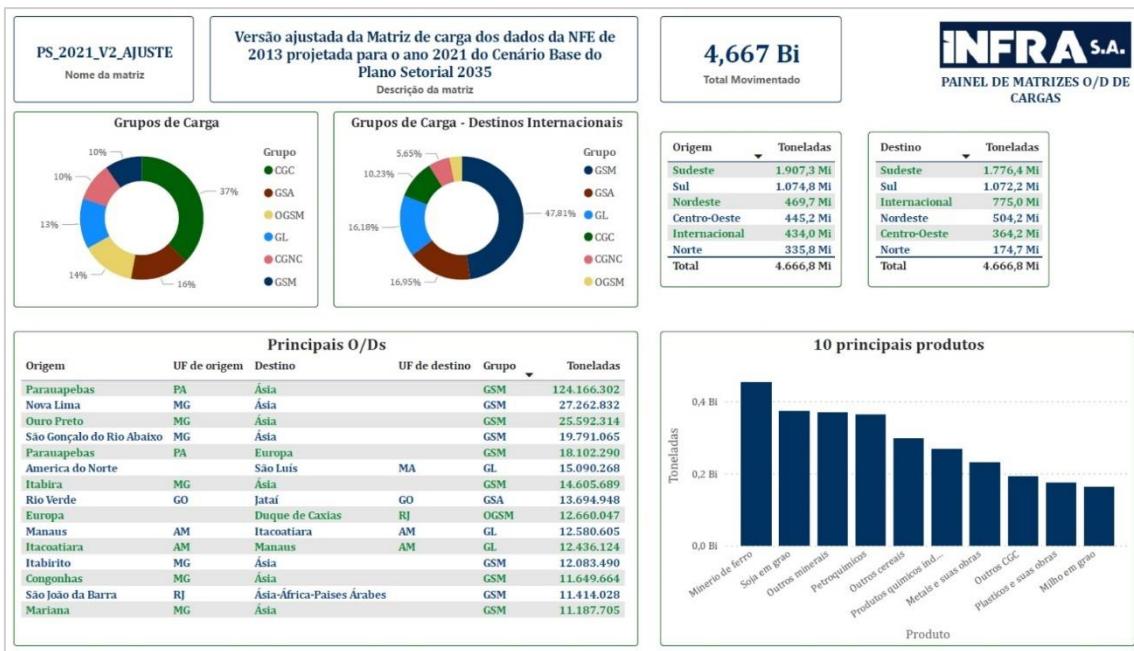


Figura 8: Matriz OD de Notas Fiscais (2021) – Grupos de Carga.

A Figura 9 apresenta a mesma estrutura para a matriz projetada para 2035. Nela, foram movimentadas 5,75 bilhões de toneladas de carga, o que corresponde a um crescimento anual médio de 1,5%. O minério de ferro continua a se destacar como principal carga e a participação de cada grupo de carga se manteve estável.



Figura 9: Matriz OD de Notas Fiscais (2021) – Grupos de Carga

No APÊNDICE IV, são apresentados painéis regionais para cada região do país. Eles possuem dados detalhados dos fluxos de carga para cada região, considerando tanto a carga que se origina quanto a que se destina àquela região.

7. CARTEIRA DE AÇÕES DE ESTADO EM ANÁLISE

7.1. Carteira de ações inicial

A Carteira de Ações levantada em cada setor de transportes é o *input* para as análises e prognósticos que resultaram no Plano de Ações que se caracteriza como o principal resultado do PSH. 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, para que se busque identificar, durante o Prognóstico, quais ações têm 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 11: Resumo da carteira geral avaliada neste ciclo de Planejamento Tático

Setor	Empreendimentos	Obras	Iniciativas
Ferroviário	104	633	40
Hidroviário	48	289	28
Portuário	903	2.030	111
Rodoviário	593	6.880	53
TOTAL	1.648	9.830	232

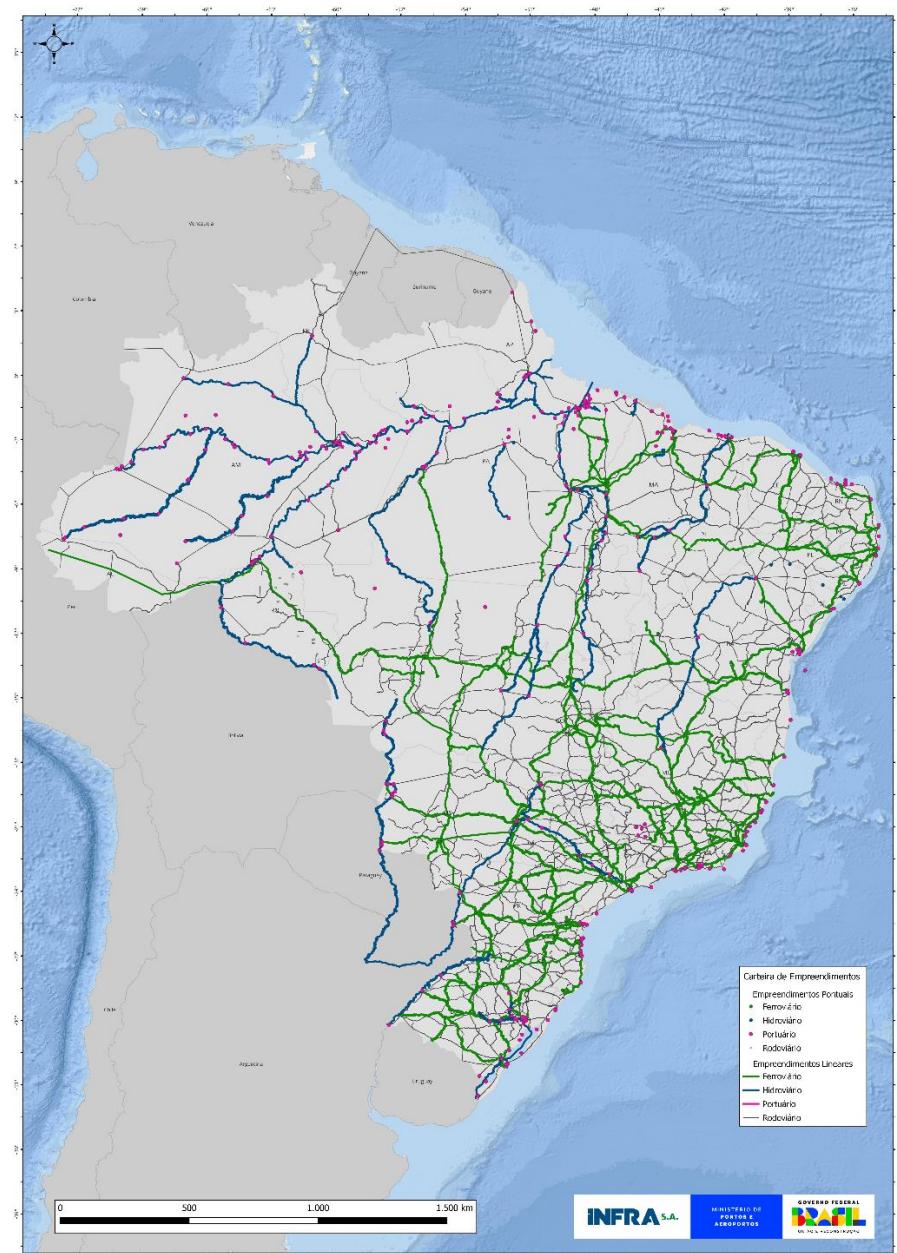


Figura 10: Carteira completa de empreendimentos PIT

Dentro do conjunto analisado, que abrange todos os setores de transporte de superfície, destacam-se as seguintes ações, específicas do presente plano setorial.

Tabela 12: Consolidação de obras hidroviárias por tipo de serviço

Tipo Serviço Principal	Obras
Ampliação	25
Implantação	100
Manutenção	64
Operação	98
Estudo/Projeto	2
TOTAL	289

Tabela 13: Consolidação de obras hidroviárias por status de andamento

Status	Obras
Em concepção	75
Em estudo	135
Em projeto	8
Contratado – não iniciado	4
Contratado – em execução	64
Paralisado	3
TOTAL	289

Tabela 14. Consolidação de iniciativas hidroviárias por status de andamento

Status	Iniciativas
Em concepção	15
Em contratação (licitação/autorização/adesão)	3
Contratado – em execução	7
Concluído	3
TOTAL	28

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

A Tabela 15 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 15. Contribuições por respondente

Respondente	Empreendimentos	Obras	Iniciativas
ABPA - PNL 2035	1	3	-
ANTAQ	78	81	11
ANTT	2	4	65
ANTT-COAUF	1	1	-
ANTT-SUCON	5	17	-
ANTT-SUFER	1	1	3
ANTT-SUROD	26	253	1
APPA	1	15	1
Aut_Port-CDC	1	45	-
CDP	5	19	-
CDRJ	1	27	10
CDSS	1	2	2
CNT	8	9	-
CODEBA	4	32	1
CODERN	3	13	-

Companhia Docas da Paraíba	1	4	-
CP/PNL	3	7	-
CGNV/DNHI/DGMP	-	-	94
CPPOO	9	43	-
DNIT	384	1262	18
DNIT-DIF	3	41	-
DNIT-DIR	54	88	-
DNIT-DIREX	20	4654	-
DNIT-DPP	51	113	-
DTA	1	9	-
EMAP	1	43	-
EPL	210	283	1
EPL-PNL2035	487	761	-
FIESC - PNL 2035	4	12	-
GOV AM/SEINFRA - PNL 2035	10	10	-
GOV DF-PNL 2035	1	4	-
GOV MS - PNL 2035	12	13	-
GOV RJ/SETTRANS-PNL 2035	2	2	-
GOV RN-PNL 2035	3	14	-
GOV RS - PNL 2035	2	2	-
INFRA S.A.	368	600	9
Livro Azul BNDES - PNL 2035	35	74	-
MD/EB/DEC-PNL 2035	1	1	-
MINFRA	1	1	25
MINFRA-DNHI	2	9	-
MINFRA/DTFER e GOV RJ/SETTRANS-PNL 2035	1	3	-
MPOR	210	385	5
MT	3	7	-
MT/DTFER e GOV RJ/SETTRANS-PNL 2035	1	1	-
MT-SNTF	74	270	-
MT-SNTF e ANTT-SUFER	16	49	-
MT-SNTR	142	285	-
MTur/IPHAN-PNL 2035	20	20	-
PHE	9	15	-
Planilha CP/PLS-PNL 2035	2	6	-
Planilha CP-PNL 2035	12	23	-
Planilha MINFRA (PPA 2016-2019)	1	1	-
PNL	3	3	-
Porto do Recife S.A.	1	8	-
PPA 2016-2019-PNL 2035	11	18	-
PPA 2016-2019 - PROBRASIL - PNL 2035	4	4	-
Privado	125	126	-
PROBRASIL-PNL 2035	4	7	-
<i>Santos Port Authority</i>	1	12	-
SUAPE	1	19	-

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 11.

As Fichas de Empreendimentos detalhadas da carteira setorial avaliada estão consolidadas e apresentadas no APÊNDICE V.

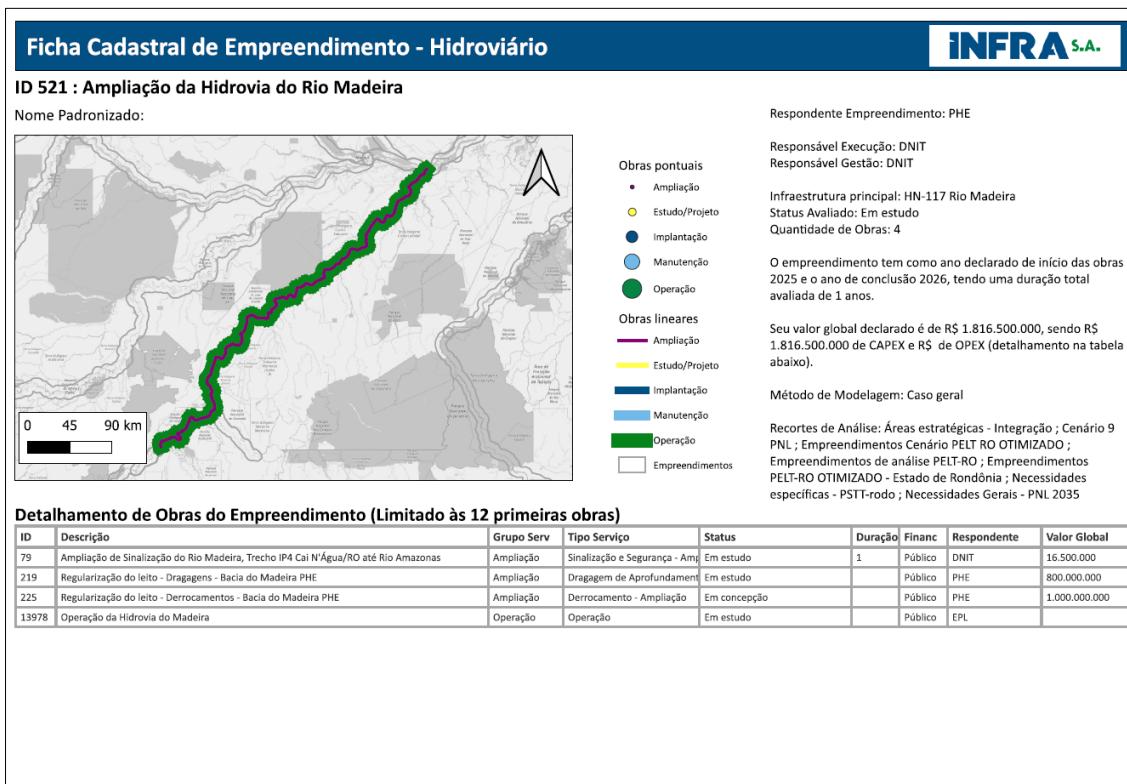


Figura 11: Exemplo de Ficha Cadastral de Empreendimento

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.

O APÊNDICE V apresenta a relação de iniciativas setoriais para o modo hidroviário, bem como seus principais atributos. As iniciativas também foram alvo do processo de classificação e priorização na elaboração do plano em metodologia similar à aplicada para empreendimentos e obras.

A Figura 12 a seguir apresenta um mapa com a consolidação do georreferenciamento da carteira setorial hidroviária levantada no presente ciclo de planejamento.

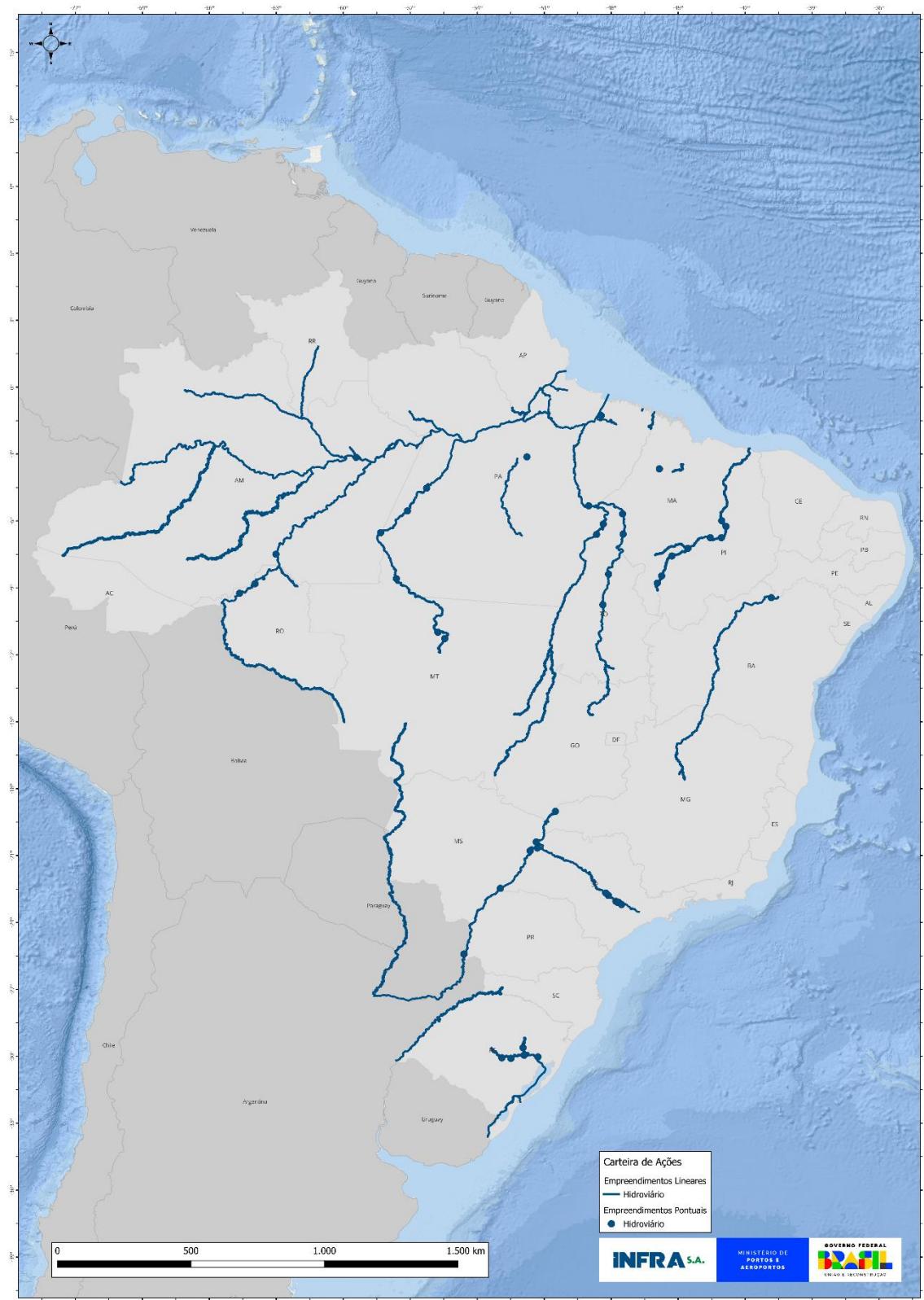


Figura 12: Empreendimentos e obras da carteira de ações de análise do PSH.

Fonte: elaboração própria.

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).

No conjunto acima definido, temos 4 cenários de análise (1, 2, 3 e 4) que simulam diferentes configurações para a rede multimodal de transporte. Os dois últimos cenários (Contrafactual e *Benchmark*) são cenários com os quais cada cenário de análise é comparado, para 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 benefícios individuais gerados por eles 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 benefícios, bem como da dimensão estratégica, são avaliados os índices analíticos (IBG, IEF e IEST), que são combinados entre si para a avaliação do Índice de Classificação final do empreendimento.

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 e 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 projetos, 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, bem como 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 16: Resumo da carteira de ações por cenário simulado

Setor	Ações	PS1	PS2	PS3	PS4	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	84	87	270	289	124
	Iniciativas	10	10	10	26	0
Portuário	Empreendimentos	357	413	443	903	395

Setor	Ações	PS1	PS2	PS3	PS4	PNL9
	Obras	942	1048	1117	2030	1.008
	Iniciativas	6	9	12	110	0
	Empreendimentos	215	249	435	593	82
Rodoviário	Obras	5.426	5.535	6.059	6.880	1.113
	Iniciativas	0	0	0	0	0
	Empreendimentos	611	706	972	1.648	523
Totais	Obras	6.543	6.790	7.786	9.832	2.380
	Iniciativas	16	19	22	133	0

8.2.2. Resumo das infraestruturas

Tabela 17: Resumo das infraestruturas ativas por cenário simulado.

Tipo de infraestrutura	2021	PS1	PS2	PS3	PS4	PNL9
Ferrovias (km)	20.898	15,982	19,139	25,75	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	1.17	1,181	1,266	1,213	1,185
Portos-cidade	213	219	221	223	261	226
Instalações Portuárias	663	669	671	674	716	685
Terminais Portuários	760	951	965	981	1239	1,059

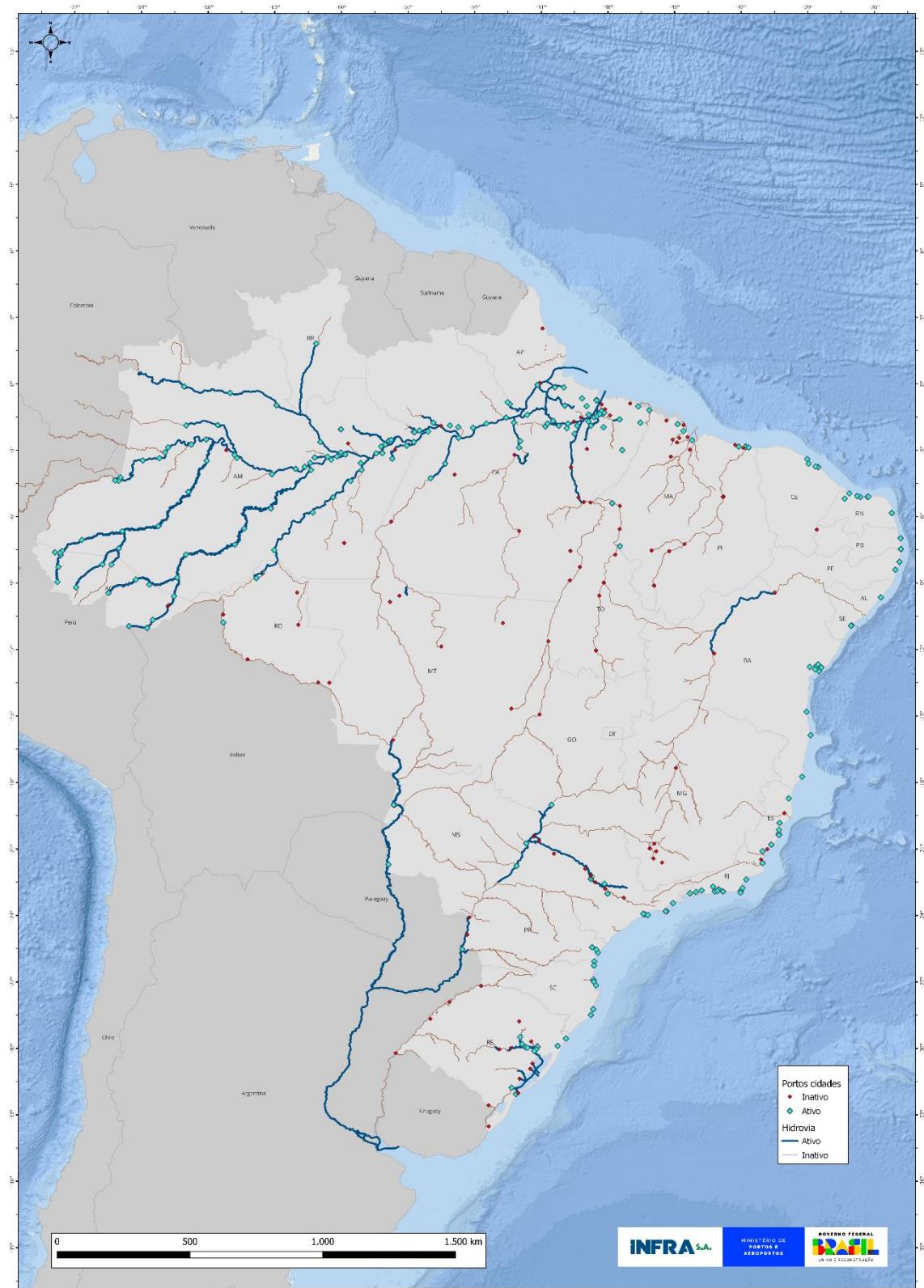


Figura 13: Infraestrutura aquaviária ativa – Cenário 1

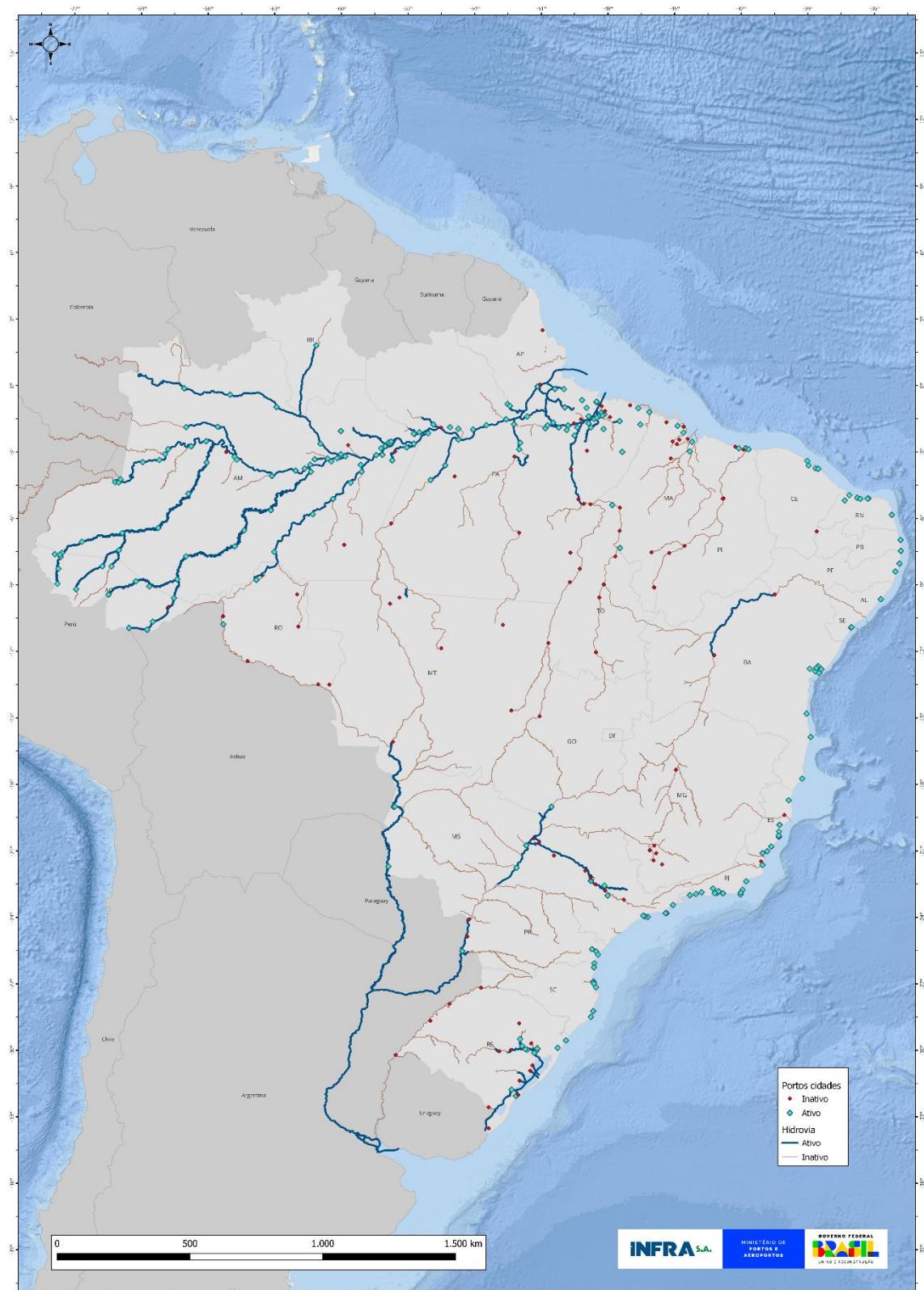


Figura 14: Infraestrutura aquaviária ativa – Cenário 2

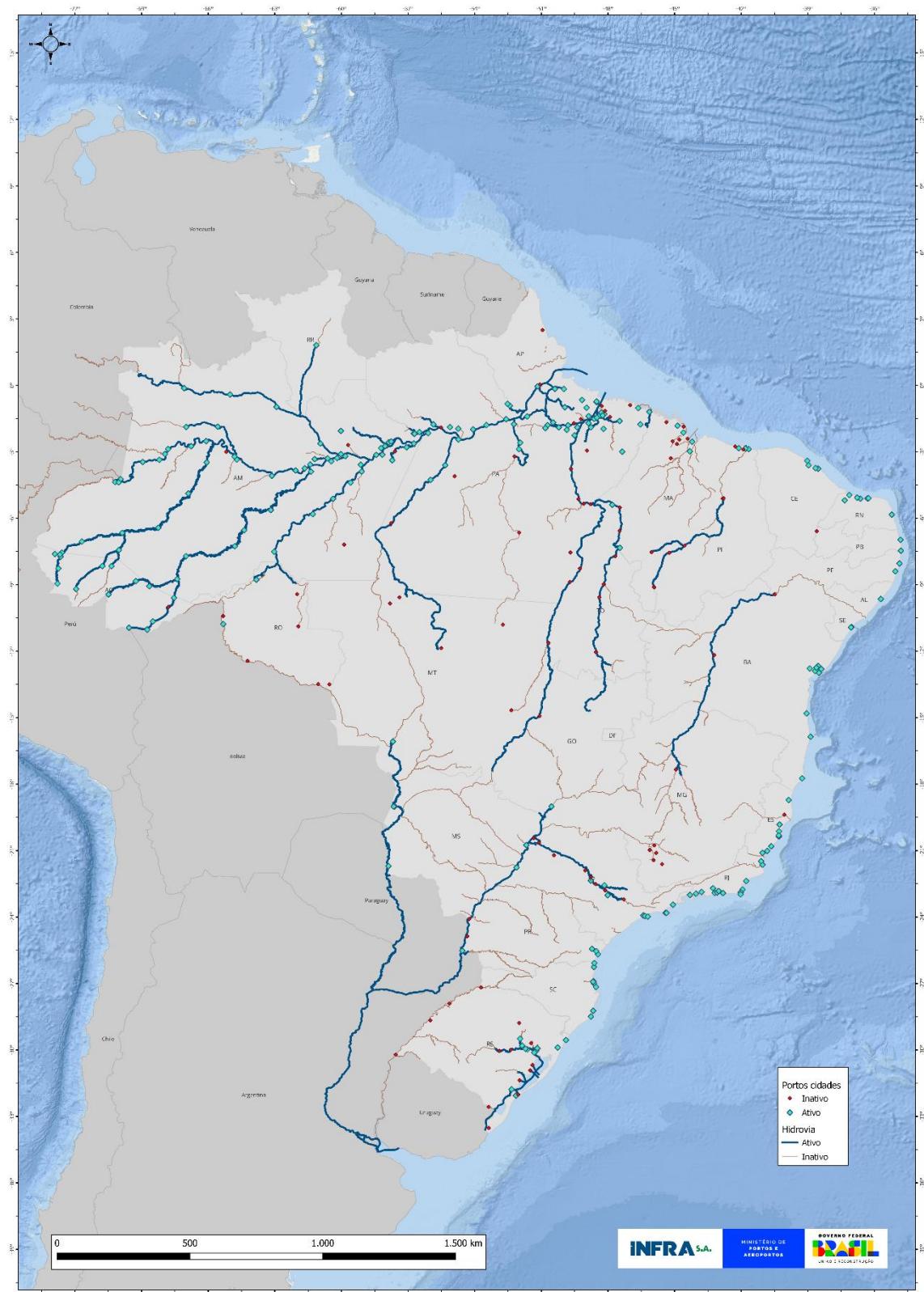


Figura 15: Infraestrutura aquaviária ativa – Cenário 3

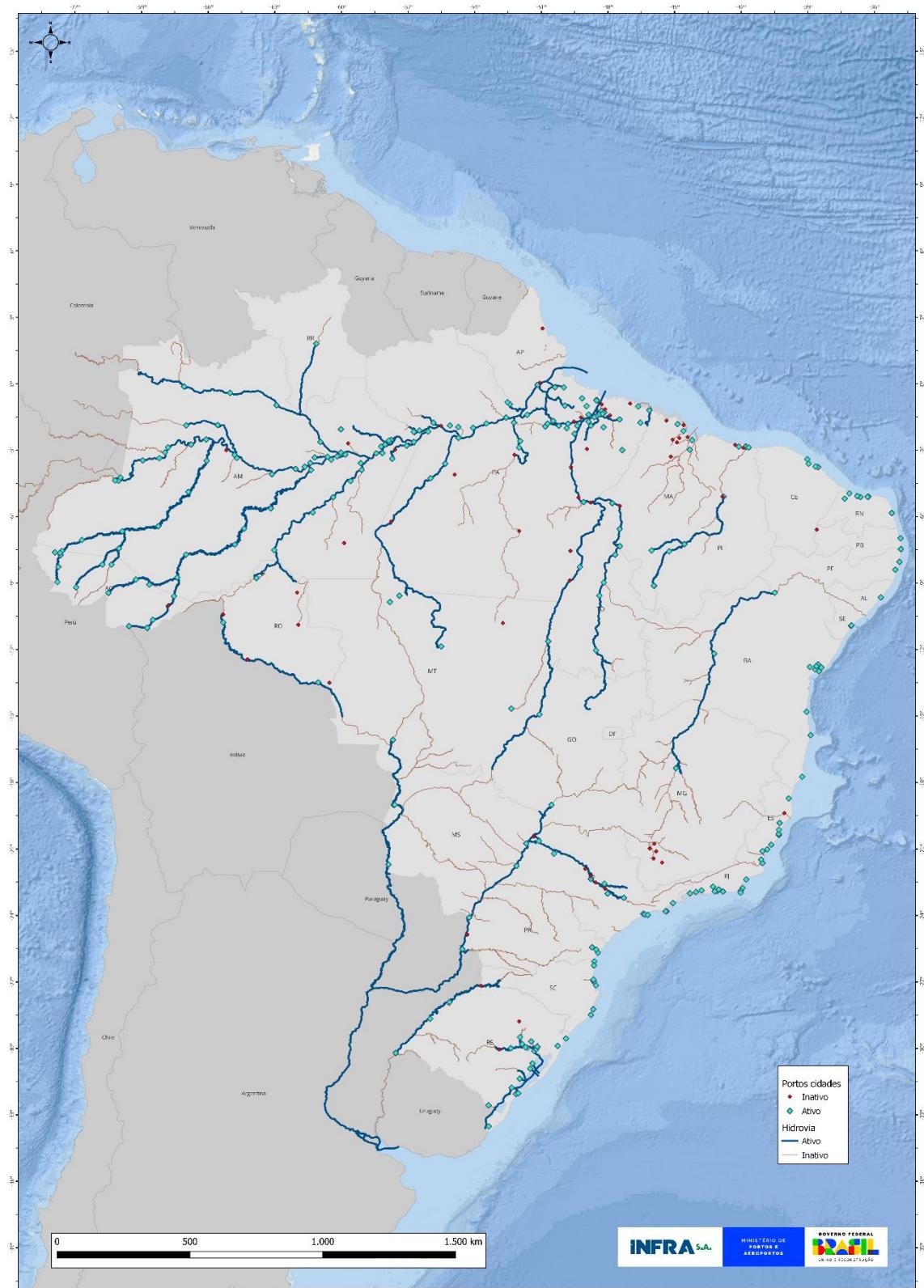


Figura 16: Infraestrutura aquaviária ativa – Cenário 4

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, conforme previsto nos objetivos do planejamento tático definidos no Capítulo 2. Para facilitar a compreensão desta seção, os objetivos são relembrados a seguir:

- i. Atualizar o diagnóstico setorial produzido pelo PNL 2035 (EPL, 2021) e, por meio da atualização da carteira de empreendimentos, produzir novos cenários futuros para prognósticos, com base em indicadores setoriais alinhados com as premissas estratégicas definidas para o planejamento tático;
- ii. Modelar o desempenho individual de cada empreendimento, em cada cenário simulado (ano horizonte 2035), gerando informações para três principais dimensões táticas:
 - **Benefícios finalísticos:** calculados através da modelagem dos indicadores específicos (capacidade, eficiência, sustentabilidade, desenvolvimento socioeconômico etc.);
 - **Indicativo preliminar de viabilidade econômico-financeira, no caso de empreendimentos:** 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);
 - **Avaliação de relevância estratégica:** obtida a partir do enquadramento das ações em um dos critérios de carteira estratégica definidos e do estágio de maturidade dessas ações.
- iii. Identificar as ações (empreendimentos e iniciativas) que provoquem os efeitos transformadores (benefícios 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 benefício 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 9.1.2.

Para os demais objetivos, foram utilizados os indicadores específicos, sendo calculados, para cada cenário, o IBG – Índice de Benefícios Gerais, que demonstra os benefícios finalísticos de cada empreendimento, e o IEF – Índice Econômico-Financeiro, que indica a pré-viabilidade econômica para empreendimentos. Além disso, foi calculado o IEST – Índice Estratégico – de cada empreendimento, de forma a incorporar à análise os componentes de carteira prioritária e estágio de desenvolvimento das ações. O cálculo dos indicadores específicos já atende o segundo objetivo definido (ii), estando o resultado dos indicadores para todos os empreendimentos no APÊNDICE III. Para os objetivos seguintes, análises subsequentes dos indicadores gerados foram necessárias e estão apresentadas na seção 9.1.3.

Cabe esclarecer que o objeto de análise do PSH não considera as movimentações de cargas em instalações dentro de um mesmo município (intramunicipal), isso porque a unidade de simulação do modelo de transporte é o município. Assim, considera-se apenas os fluxos intermunicipais.

Outro aspecto relevante diz respeito à movimentação de pessoas, que só considera o fluxo entre UTPs (Unidade Territorial de Planejamento) – conceito similar ao definido no PNL 2035 (EPL, 2021). O fluxo interurbano, caso exista entre instalações portuárias, não é considerado.

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. O relatório VEN 2020 – Vias economicamente navegadas, publicado pela ANTAQ, foi adotado como referência para discriminar as vias de navegação interior ativas no **Cenário 2021**, ilustradas na Figura 17.

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 hidroviário.

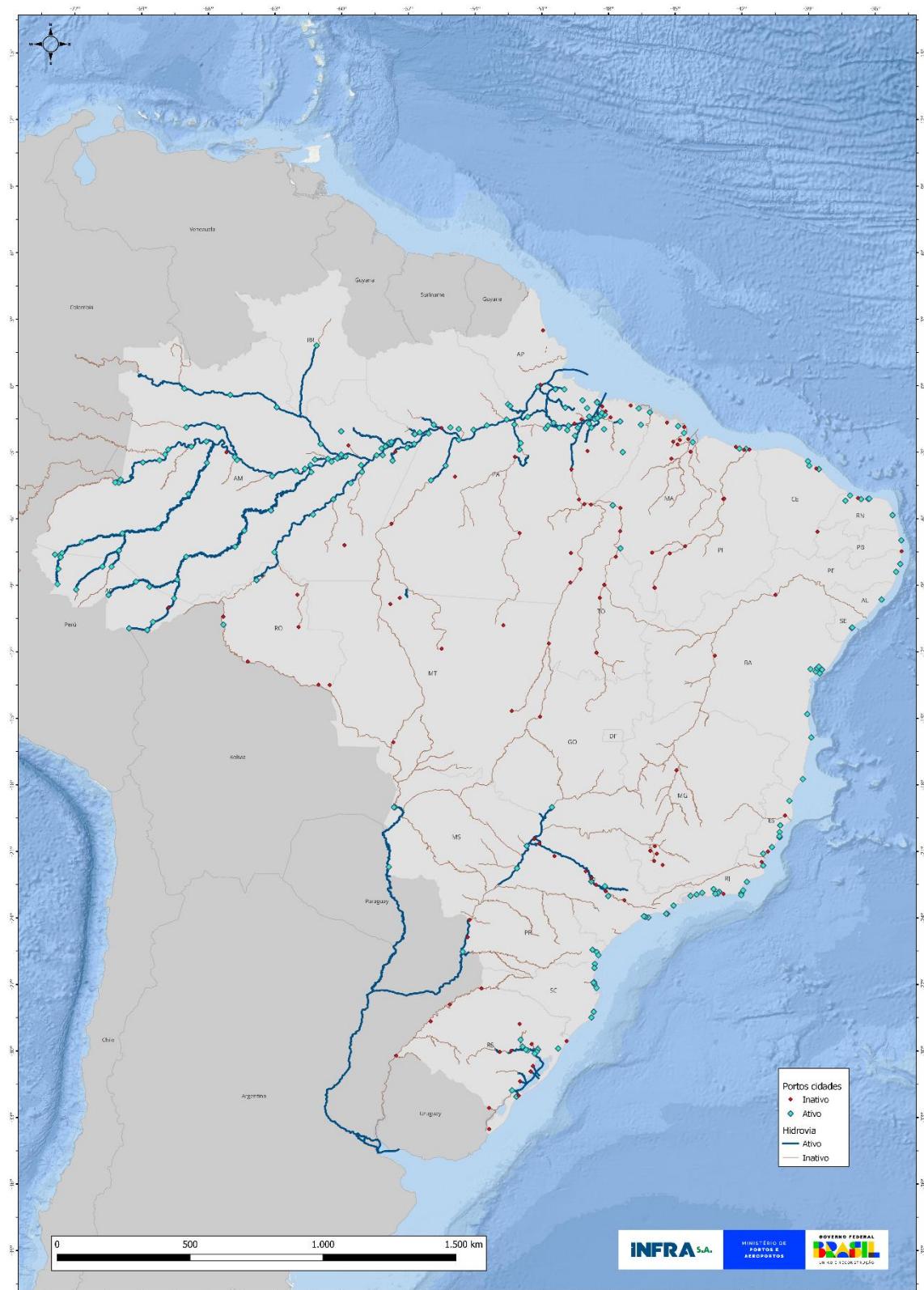


Figura 17: Infraestrutura aquaviária no Cenário Base



Figura 18: Carregamentos no Cenário Base (2021) – Peso total em toneladas

9.1.2. Diagnóstico Setorial – comparação de resultados 2021 com *benchmarks*

Tabela 18: Indicadores gerais simulados – Cenário Base e *benchmarks* (TKU)

Modo	Cenário Base		<i>Benchmarks</i>	
	TKU	%	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 19: Indicadores gerais simulados – Cenário Base e *benchmarks* (VKU)

Modo	Cenário Base		<i>Benchmarks</i>	
	VKU	%	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 20: Indicadores Gerais simulados – Cenário Base e *benchmarks*

Elemento de representação	Indicador	Cenário Base		<i>Benchmarks</i>	
		Indicador	Cenário Base	Indicador	Cenário Base
Sustentabilidade Ambiental	Volumes de gases de efeito estufa emitidos (Gg CO ₂ eq.)		146.297.834		178.516.758
Acessibilidade	Tempo médio ponderado - Cargas (segundos/km)		103,96		167,52
Acessibilidade	Tempo médio ponderado - Pessoas (segundos/km)		42,35		38,20
Acessibilidade	Variação Relativa do Tempo Médio Ponderado para cargas		0,34		1,19
Eficiência	Custo de transportes		R\$ 502,68 bi		R\$ 595,52 bi
Eficiência	Custo médio de transportes por 1.000 TKU		215,55		181,65
Segurança	Segurança (número absoluto)		19.807.136		23.205.385

Tabela 21: Indicadores finalísticos simulados – Cenário Base e *benchmarks*

Elemento	Indicador	Cenário Base		<i>Benchmark</i>	
		Resultados Indiretos	Cenário Base	Indicador	Cenário Base
Desenvolvimento socioeconômico	Municípios atendidos por transporte hidroviário (com instalações portuárias)		121		127
Desenvolvimento da Infraestrutura - vias	Aumento da extensão navegável da malha hidroviária - km		0		4.955
Propriedades					
Nível de Serviço	Saturação		0,78%		1,61%

Elemento	Indicador	Cenário Base	Benchmark
Nível de Serviço	Extensão de vias saturadas	20,2 km	0 km*
Nível de Serviço	Capacidade nominal do sistema (milhões de t/ano)	2.413.073	2.452.887
Nível de Serviço	Extensão navegável - km	23.142	28.097
Nível de Serviço	Quantidade de interferências hidroviárias	64	25
Acessibilidade	Disponibilidade anual da infraestrutura - dias navegáveis por ano	93	112
Acessibilidade	Disponibilidade anual da infraestrutura - %	25%	31%
Acessibilidade	Disponibilidade diária da malha hidroviária ativa - h	23,8	24*
Acessibilidade	Disponibilidade diária da malha hidroviária ativa - %	99,02%	100%*
Acessibilidade	Disponibilidade diária da malha hidroviária completa - h	16,68	17,46
Acessibilidade	Disponibilidade diária da malha hidroviária completa - %	69,5%	72,8%
Acessibilidade	Municípios atendidos por transporte hidroviário (com instalações portuárias)	121	127
Eficiência operacional	Custo hidroviário de cargas - R\$/t.m	74,13	68,93
Eficiência operacional	Custo hidroviário comparativo em relação ao modo rodoviário - %	20,33%	18%
Eficiência operacional	Racionalidade - participação do modo hidroviário na matriz TKU	3,34%	4,04%
Eficiência operacional	Racionalidade - participação do modo hidroviário na matriz VKU	4,34%	4,05%
Segurança	Tempo médio ponderado para cargas no recorte de defesa e segurança nacional - todos os modos	71,92	71,56
Sustentabilidade	Eficiência Energética - Emissões (Emissões -Gg CO2 equivalente)	1171.575	1.810.825
Sustentabilidade	Participação do modo hidroviário na matriz energética de transportes (%)	0,79%	1,01%

*Vide APÊNDICE VII

9.1.3. Identificação de Necessidades e Oportunidades setoriais

A partir da avaliação do Diagnóstico Setorial em relação aos *benchmarks* propostos, especialmente no que diz respeito aos indicadores finalísticos definidos para este ciclo de planejamento, foi consolidada uma lista de necessidades para avaliação na etapa de Prognóstico e incorporação, sempre que cabível e possível, no Plano de Ações do PSH, conforme listado na Tabela 22. Em adição, este Plano considerou e analisou as necessidades já levantadas na fase anterior do ciclo de planejamento, o PNL, elencadas na Tabela 23.

No capítulo 4 deste documento, foram apresentados os objetivos setoriais levantados na fase inicial de elaboração do PSH. Dois objetivos se destacam por não terem relação direta com as propriedades e resultados que compõem a Rede Semântica de Transportes do PIT. O de padronização normativa e desburocratização e o de melhoria do ambiente institucional. Esses temas foram trabalhados na caracterização dos

ambientes afetos ao setor de transporte hidroviário, no Capítulo 7 deste trabalho e estão apontados no resumo do levantamento de necessidades do PSH.

A partir da Tabela 9, nota-se a ausência de indicador para avaliação das propriedades de Segurança e Atualidade do sistema de transportes. A segurança operacional de transportes foi levantada como um dos objetivos considerados neste plano e, portanto, foi incorporada à carteira de ações deste ciclo na fase de levantamento de ações adicionais, que será apresentada em mais detalhes no capítulo 7 deste documento.

Tabela 22: Necessidades PSH

NECESSIDADES PSH
Melhorar a conectividade da infraestrutura hidroviária com ações integradas ao Setor Portuário
Melhorar as condições de manutenção do Rio Madeira, de forma a permitir a navegação diurna nessa hidrovia, dada sua importância na matriz de transportes em TKU
Aumentar a capacidade nominal do sistema
Aumentar a extensão navegável das hidrovias brasileiras
Reduzir a quantidade de interferências hidroviárias, de forma a compatibilizar as condições de navegação com a demanda do setor
Melhorar a disponibilidade anual da malha hidroviária
Aumentar a participação do modo hidroviário na matriz energética do setor de transportes por meio da sua maior participação na matriz de cargas
Desenvolver metodologia de análise da padronização normativa setorial
Desenvolver metodologia de avaliação e análise do nível de burocratização do setor, para aferição desse aspecto
Desenvolver metodologia de avaliação e análise do ambiente institucional
Desenvolver metodologia de caracterização e avaliação da segurança operacional no transporte hidroviário

Tabela 23: Necessidades PNL

NECESSIDADES PNL
GERAIS
Modernização da frota aquaviária e melhorias operacionais visando o aumento da velocidade
Avaliar e desenvolver soluções para áreas consideradas de interesse para integração nacional, buscando redução dos custos de transporte. Observa-se, neste aspecto, grande relevância dos seguintes corredores hidroviários:
<ul style="list-style-type: none"> – Rios Tapajós e Xingu – Rio Madeira – Rio Paraguai – Rio Tietê – Rio São Francisco – Trecho 1 do Rio Tocantins – Região Hidrográfica do Atlântico Sul – Região Hidrográfica do Uruguai
Ampliação de capacidade, de forma a absorver parte da carga rodoviária, reduzindo a ocorrência de acidentes
Melhoria nos tempos de viagem de pessoas na Região Amazônica
Redução de emissões de gases de efeito estufa na região geográfica intermediária de Goiânia
Análise conjunta com o PSPort da adequação de capacidade do Porto de Porto Velho e melhoria de condições de navegação do Rio Madeira

NECESSIDADES PNL
Dinamização e melhoria do modo hidroviário da Região Sul, visando conectar a produção local às regiões litorâneas
Explorar a relevância do Rio Tocantins para transporte de OGSM e GSA, tanto em termos de peso quanto de valor
ESPECÍFICAS
Redução de emissões de gases de efeito estufa nas regiões geográficas intermediárias de:
— Goiânia
— Campinas
— Sorocaba
— Irecê
— Juazeiro
Redução do custo médio de transporte nas regiões geográficas intermediárias de:
— Irecê
— Juazeiro

Tabela 24: Oportunidades PNL

OPORTUNIDADES PNL
GERAIS
ESPECÍFICAS
Estímulo à inovação tecnológica no setor de transportes e na logística
Aproveitamento dos benefícios trazidos pelo programa BR do Mar para o desenvolvimento da navegação
Melhoramentos no Canal de Navegação do Corredor do Mercosul, em especial nos Rios Paraná e Paraguai
Melhoramentos no Canal de Navegação da Hidrovia do Rio Tocantins
Melhoramentos no Canal de Navegação da Hidrovia do São Francisco
Apoio a Implantação de Melhoramentos no Canal de Navegação da Hidrovia do Rio Tietê
Projeto de Dragagem: Projeto de Dragagem do Furo do Pucu
Obras previstas no Cenário "Alta Qualidade" do Plano Hidroviário Estratégico 2015. Bacia do Amazonas
Obras previstas no Cenário "Alta Qualidade" do Plano Hidroviário Estratégico 2015. Bacia do Madeira

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 VIII.



Figura 19: Carregamento total em toneladas – Cenário 1



Figura 20: Carregamento total em toneladas – Cenário 2



Figura 21: Carregamento total em toneladas – Cenário 3



Figura 22: Carregamento total em toneladas – Cenário 4

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.

A avaliação de variação do tempo médio relativo para o deslocamento de cargas, que demonstra a ocorrência de atrasos, é resultado da comparação entre os tempos de deslocamento carregado e em fluxo livre. Visto que não houve saturação na rede hidroviária, o tempo médio ponderado sempre será igual ao tempo de fluxo livre, resultando em uma variação nula em todos os Trechos Táticos avaliados. Portanto, esse indicador não se mostrou adequado para avaliação da eficiência dos deslocamentos do Transporte Hidroviário Interior.

Tabela 25: Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 – milhões de TKU

Modo	Cenários													
	2021		PS1		PS2		PS3		PS4		PSC		Benchmark	
	Valor (TKU)	%												
Rodoviário geral	1.575,02	68,2	1.673,40	54,7	1.606,08	51,9	1.671,39	45,0	1.225,89	34,8	2.131,00	69,9	1.541,40	47,0
Ferroviário geral	357,17	15,5	684,93	22,4	742,53	24,0	1.163,68	31,3	1.336,06	37,9	462,53	15,2	1.042,97	31,8
Hidroviário de navegação internacional	8,96	0,4	27,62	0,9	40,79	1,3	62,64	1,7	69,73	2,0	19,21	0,6	31,23	1,0
Hidroviário de navegação nacional	68,19	3,0	83,68	2,7	102,73	3,3	123,6	3,3	242,67	6,9	77,32	2,5	84,63	2,6
Cabotagem costeira	210,92	9,1	482,32	15,8	482,01	15,6	560,88	15,1	486,09	13,8	257,95	8,5	470,18	14,3
Cabotagem em vias interiores	17,69	0,8	14,95	0,5	15,24	0,5	22,03	0,6	19,65	0,6	15,62	0,5	16,72	0,5
Longo curso em vias interiores	40,38	1,7	46,41	1,5	55,39	1,8	60,78	1,6	91,16	2,6	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	0,1	1,74	0,1	1,74	0,1
Dutoviário geral	30,91	1,3	46,75	1,5	46,75	1,5	46,75	1,3	46,75	1,3	46,75	1,5	46,75	1,4

Tabela 26: Indicadores gerais dos cenários simulados, em comparação a valores de 2021 – milhões de VKU

Modo	Cenários													
	2021		PS1		PS2		PS3		PS4		PSC		Benchmark	
	Valor (VKU)	%												
Rodoviário geral	8.253,46	84,4	7.856,57	75,8	7.689,63	73,7	8.219,31	64,2	5.367,18	43,2	8.909,24	85,4	6.717,42	66,5
Ferroviário geral	301,46	3,1	873,48	8,4	1.040,88	10,0	2.590,88	20,2	4.465,56	35,9	291,05	2,8	1.906,59	18,9
Hidroviário de navegação internacional	6,72	0,1	24,17	0,2	40,38	0,4	79,91	0,6	152,02	1,2	9.269,20	0,1	29,83	0,3
Hidroviário de navegação nacional	417,50	4,3	355,63	3,4	386,95	3,7	459,16	3,6	1.066,04	8,6	363,14	3,5	352,92	3,5
Cabotagem costeira	504,07	5,2	966,18	9,3	977,65	9,4	1.121,73	8,8	982,75	7,9	578,77	5,6	839,58	8,3
Cabotagem em vias interiores	28,40	0,3	26,87	0,3	27,90	0,3	41,59	0,3	36,57	0,3	26,51	0,3	27,02	0,3
Longo curso em vias interiores	130,50	1,3	96,42	0,9	108,76	1,0	120,91	0,9	201,74	1,6	83,13	0,8	82,88	0,8
Aeroviário geral	60,75	0,6	72,36	0,7	72,36	0,7	72,36	0,6	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	0,7	94,25	0,8	94,25	0,9	85,16	0,8

Tabela 27: 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 ₂ eq.)	147.683.730,46	184.216.481,97	180.360.159,222	175.167.432,21	163.847.857,69	203.091.405,54	178.516.758,00
Acessibilidade	Tempo médio ponderado - Cargas (segundos/km)	103,96	103,45	126,51	107,21	299,38	115,86	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\$ 502,83 bi	R\$ 723,10 bi	R\$ 800,63 bi	R\$ 502,49 bi	R\$ 570,61 bi	R\$ 929,48 bi	R\$ 595,52 bi
Eficiência	Custo médio de transportes por 1.000 TKU	R\$ 0,23/1000 TKU	R\$ 0,28/1000 TKU	R\$ 0,27/1000 TKU	R\$ 0,38/1000 TKU	R\$ 0,20/1000 TKU	R\$ 0,33/1000 TKU	R\$ 0,18/1000 TKU
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

Tabela 28: Indicadores setoriais dos cenários simulados.

Elemento	Indicador	2021	PS1	PS2	PS3	PS4	PSC	Benchmark
Resultados Indiretos								
Desenvolvimento socioeconômico	Municípios atendidos por transporte hidroviário (com instalações portuárias)	121	123	124	124	174	121	127
Desenvolvimento da Infraestrutura - vias	Aumento da extensão navegável da malha hidroviária - km	0	1.647	4.413	4.413	14.741	0	4.955
Propriedades								
Nível de Serviço	Saturação	0,78%	0,96%	0,64%	0,63%	8,37%	1,30%	1,61%
Nível de Serviço	Extensão de vias saturadas	20,2 km	46,73 km	23,8 km	23,8 km	1.264,4 km	39,2 km	0 km*
Nível de Serviço	Capacidade nominal do sistema (milhões de t/ano)	2.413.073	2.417.217	2.433.825	2.433.825	2.498.118	2.413.073	2.452.887
Nível de Serviço	Extensão navegável - km	23.142	24.799	27.555	27.555	37.883	23.142	28.097
Nível de Serviço	Quantidade de interferências hidroviárias	64	62	54	54	30	64	25
Acessibilidade	Disponibilidade anual da infraestrutura - dias navegáveis por ano	93	97	108	108	152	93	112
Acessibilidade	Disponibilidade anual da infraestrutura - %	25%	26%	30%	30%	42%	25%	31%

Elemento	Indicador	2021	PS1	PS2	PS3	PS4	PSC	Benchmark
Acessibilidade	Disponibilidade diária da malha hidroviária ativa - h	23,8	23,8	23,8	23,8	24,0	23,8	24*
Acessibilidade	Disponibilidade diária da malha hidroviária ativa - %	99,02%	99,08%	99,18%	99,08%	99,87%	99,02%	100%*
Acessibilidade	Disponibilidade diária da malha hidroviária completa - h	16,68	17,15	17,75	17,20	19,32	16,68	17,46
Acessibilidade	Disponibilidade diária da malha hidroviária completa - %	69,5%	71,5%	73,9%	71,7%	80,5%	69,5%	72,8%
Acessibilidade	Municípios atendidos por transporte hidroviário (com instalações portuárias)	121	123	124	124	174	121	127
Eficiência operacional	Custo hidroviário de cargas - R\$/t.m	74,13	66,59	57,92	65,22	53,72	66,59	68,93
Eficiência operacional	Custo hidroviário comparativo em relação ao modo rodoviário - %	20,33	13,97%	15,44%	18,73%	27,42%	13,97%	18%
Eficiência operacional	Racionalidade - participação do modo hidroviário na matriz TKU	3,34%	3.64%	4.64%	5.02%	8.88%	3.17%	4,04%
Eficiência operacional	Racionalidade - participação do modo hidroviário na matriz VKU	4,34%	3.66%	4.09%	4.21%	9.79%	3.57%	4,05%
Segurança	Tempo médio ponderado para cargas no recorte de defesa e segurança nacional - todos os modos	71,92	71.98	72.05	70.09	69.59	73.06	71,56
Sustentabilidade	Eficiência Energética - Emissões (Emissões -Gg CO2 equivalente)	1.171.575	181.431.119	180.371.852	193.809.320	171.662.431	203.091.406	1.810.825
Sustentabilidade	Participação do modo hidroviário na matriz energética de transportes (%)	0,79%	0.84%	1.02%	1.10%	1.74%	0.68%	1,01%

*Vide APÊNDICE VII

9.3. Classificação das ações

Após a simulação e análise de cada cenário individual, os resultados avaliados para cada empreendimento são ponderados entre si, para se obter os resultados finalizados do Plano, para cada uma das dimensões de análise principais: Estimativa de pré-viabilidade econômica (medida pelo Índice Econômico-financeiro – IEF); benefícios finalísticos na rede (medidos pelo Índice de Benefícios Generalizados – IBG); Avaliação de aderência estratégica (medida pelo Índice Estratégico – IEST).

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 de acordo com resultados comparativos de forma a orientar a tomada de decisão de acordo com os objetivos do planejamento tático. Importante ressaltar que necessidades regionais ou relativas a atributos específicos também devem ser levadas em consideração na tomada de decisão nos níveis tático e operacional.

Cada um desses índices, avaliados para cada empreendimento individual, tem seus resultados consolidados apresentados nos mapas que seguem. Maiores detalhes sobre esses resultados estão disponíveis no APÊNDICE III, no APÊNDICE IX e no APÊNDICE X.

9.3.1. Análises de benefício finalístico

Para o terceiro e quarto (iii e iv) objetivos definidos por este plano, o enfoque é claramente no benefício 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 levam em consideração os benefícios finalísticos. Dessa forma, é apresentada a seguir a avaliação dos empreendimentos hidroviários frente aos benefícios gerados ao setor.

Tabela 29: Distribuição em grupos de IBG das ações hidroviárias

Classificação IBG	Empreendimentos	Iniciativas
Grupo 1	9	1
Grupo 2	18	16
Grupo 3	21	6
Total	48	23

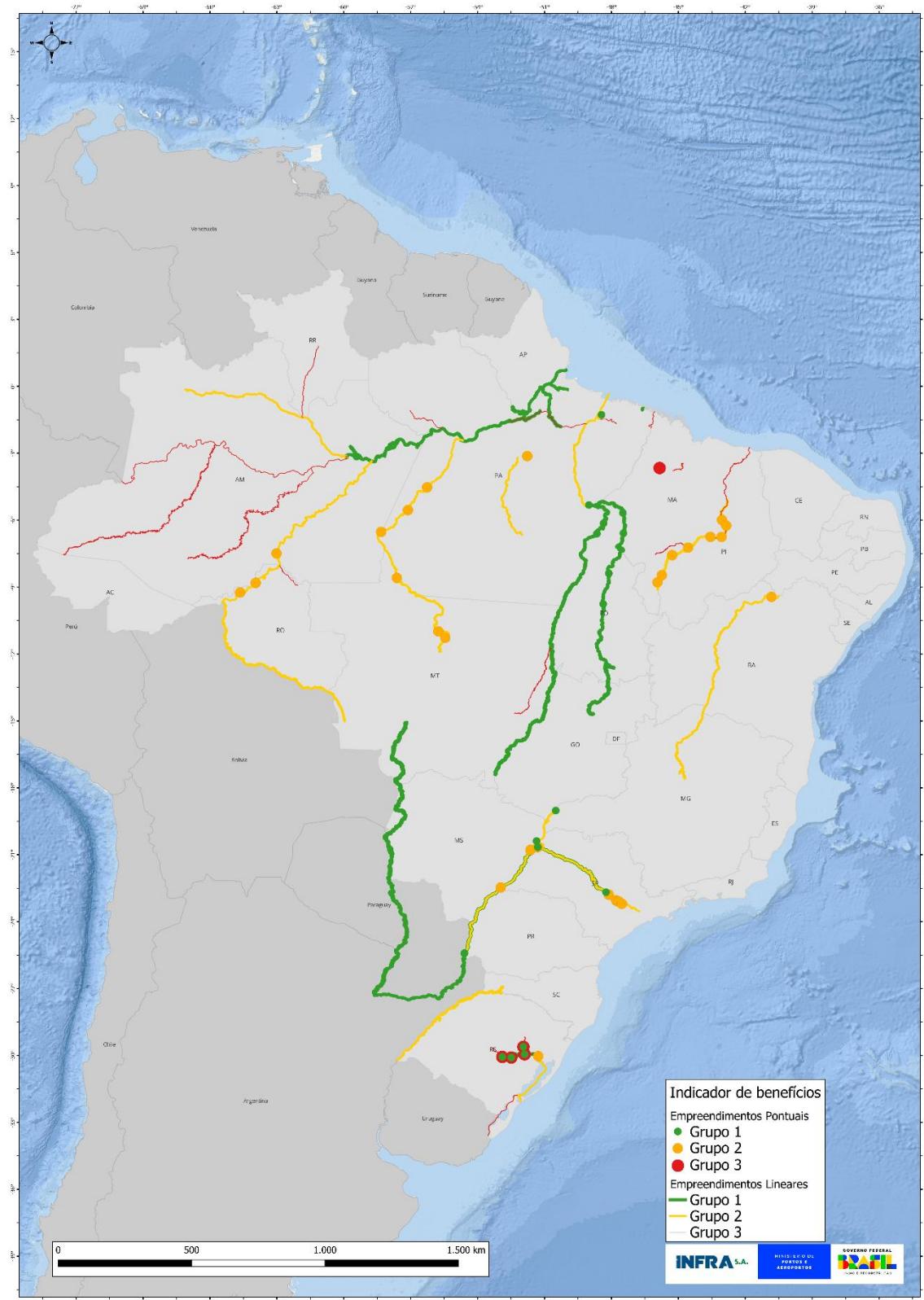


Figura 23: Classificação de benefícios de empreendimentos – Hidroviário

Tabela 30: Empreendimentos hidroviários classificados conforme benefícios gerados.

ID	Nome do Empreendimento	Status	Classificação IBG
21491	Ampliação do Rio Paraguai	Contratado – em execução	Grupo 1
475	Implantação da Hidrovia do Paraná	Em estudo	Grupo 1
516	Ampliação da Hidrovia do Rio Tietê - HN-913 Trecho I	Em estudo	Grupo 1
528	Implantação da Hidrovia do Rio Tocantins	Em estudo	Grupo 1
507	Operação e Manutenção da Hidrovia do Paraguai	Contratado – em execução	Grupo 1
510	Manutenção e Operação da Hidrovia do Amazonas	Contratado – em execução	Grupo 1
523	Implantação da Hidrovia do Rio Araguaia	Em estudo	Grupo 1
486	Implantação e Manutenção da Hidrovia do Rio Amazonas	Em estudo	Grupo 1
1012	Implantação da Hidrovia do Paraguai - Trecho Internacional	Em concepção	Grupo 1
519	Ampliação da Hidrovia do Atlântico Sul	Em estudo	Grupo 2
499	Implantação da Hidrovia do Rio Tapajós - Trechos II e III	Em estudo	Grupo 2
21492	Ampliação do Rio Tapajós - Trecho I	Em estudo	Grupo 2
1013	Implantação da Hidrovia Mamoré-Guaporé	Em concepção	Grupo 2
521	Ampliação da Hidrovia do Rio Madeira	Em estudo	Grupo 2
498	Manutenção da Hidrovia do Rio Tapajós - Trecho I	Em estudo	Grupo 2
494	Implantação da Hidrovia do Rio Parnaíba	Em estudo	Grupo 2
481	Implantação da Hidrovia do São Francisco - Juazeiro/Petrolina a Ibotirama	Contratado – em execução	Grupo 2
484	Manutenção do Balizamento na Hidrovia do Rio Paraná	Contratado – em execução	Grupo 2
485	Ampliação e Manutenção da Hidrovia do Rio Tietê - Trecho I	Contratado – em execução	Grupo 2
476	Implantação da Hidrovia do Tietê - Trecho II	Em estudo	Grupo 2
508	Manutenção da Hidrovia do Rio Madeira	Contratado – em execução	Grupo 2
482	Implantação da Hidrovia do São Francisco - Pirapora-MG a Ibotirama-BA	Em estudo	Grupo 2
1011	Implantação da Hidrovia do Uruguai	Em concepção	Grupo 2
495	Implantação da Hidrovia do Rio Madeira	Em estudo	Grupo 2
487	Manutenção na Hidrovia do Rio Negro	Em estudo	Grupo 2
479	Manutenção e Operação do Lago Guaíba e Lagoa dos Patos	Em estudo	Grupo 2
496	Ampliação e Manutenção da Hidrovia do Rio Tocantins - Trecho I	Contratado – em execução	Grupo 2
492	Implantação da Hidrovia do Rio Xingu	Em estudo	Grupo 3
489	Manutenção da Hidrovia do Rio Solimões	Em estudo	Grupo 3
490	Manutenção da Hidrovia do Rio Purus	Em estudo	Grupo 3
511	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Sul - Rio Jacuí	Contratado – em execução	Grupo 3
1014	Ampliação da Hidrovia do Rio Amazonas	Em concepção	Grupo 3
1070	Implantação da Hidrovia do Rio Ji-Paraná	Em estudo	Grupo 3
491	Manutenção da Hidrovia do Rio Juruá	Em estudo	Grupo 3
488	Manutenção e Operação da Hidrovia do Rio Branco	Em estudo	Grupo 3
478	Manutenção e Operação da Hidrovia do Rio Parnaíba	Contratado – em execução	Grupo 3
477	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Nordeste	Contratado – em execução	Grupo 3

ID	Nome do Empreendimento	Status	Classificação IBG
504	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Sul - Rio Taquari	Contratado – em execução	Grupo 3
21490	Implantação e Operação da Lagoa mirim	Em projeto	Grupo 3
480	Concessão da Hidrovia do Atlântico Sul - Lagoa Mirim e Rio Jaguarão	Em estudo	Grupo 3
1065	Sinalização do Rio Guamá	Em estudo	Grupo 3
21493	Manutenção e Operação do Rio Trombetas	Em estudo	Grupo 3
493	Implantação da Hidrovia do Rio Balsas	Em estudo	Grupo 3
1066	Sinalização do Rio das Mortes	Em estudo	Grupo 3
1026	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Nordeste - Rio Gurupi	Em estudo	Grupo 3

Tabela 31: Iniciativas hidroviárias classificadas conforme benefícios gerados.

ID	Iniciativas	Status	Classificação IBG
20515	Estudos para Concessões Hidroviárias (Madeira, Paraguai, Lagoa Mirim e Tocantins)	Em concepção	Grupo 1
2	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Madeira - Lote 2 (HN-117)	Contratado - em execução	Grupo 2
3	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Madeira - Lote 3 (HN-117)	Contratado - em execução	Grupo 2
4	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Tapajós (HN-106)	Contratado - em execução	Grupo 2
5	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Madeira - Lote 1 (HN-117)	Contratado - em execução	Grupo 2
6	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio São Francisco - Lote 1 (HN-500)	Contratado - em execução	Grupo 2
7	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Tocantins - Lote 2 (HN-200)	Contratado - em execução	Grupo 2
10	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Tocantins - Lote 1 (HN-200)	Contratado - em execução	Grupo 2
11	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 1	Em contratação	Grupo 2
12	Plano de Monitoramento Hidroviário dos Rios do sul	Em contratação	Grupo 2
13	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Parnaíba	Em contratação	Grupo 2
179	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio São Francisco - Lote 2 (HN-500)	Em concepção	Grupo 2
180	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 2	Em concepção	Grupo 2
181	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 3	Em concepção	Grupo 2
182	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 4	Em concepção	Grupo 2
183	Revisão do arcabouço legal e normativo para incentivo à navegação interior (BR dos Rios)	Em concepção	Grupo 2
184	Adequação da agenda regulatória para incentivo à navegação interior	Em concepção	Grupo 2
8	Campanhas Educativas dos Rios Tocantins, Tapajós e Região dos Estreitos (HN-106 HN-200)	Em concepção	Grupo 3

ID	Iniciativas	Status	Classificação IBG
9	Campanhas Educativas dos Rios Tocantins e Tapajós (HN-106 HN-200)	Em concepção	Grupo 3
20517	Institucionalização dos fóruns de representação dos agentes que atuam na navegação interior (CONAHIDRO)	Em concepção	Grupo 3
1	Monitoramento Ambiental Rio Paraguai	Encerrado	Grupo 3
514	Inspeção e Diagnóstico do Balizamento na Hidrovia do Paraná (HN-900)	Encerrado	Grupo 3
513	Diagnóstico da Eclusa de Sobradinho (HN-500)	Encerrado	Grupo 3

9.3.2. Análise de pré-viabilidade econômica: IEF

Para cumprir o quinto objetivo (v) do planejamento tático, foi desenvolvida também uma análise de pré-viabilidade econômica dos empreendimentos.

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 a avaliação ser comparativa e considerar um cenário de 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 dessa carteira serem implementados, pode-se considerar a análise de pré-viabilidade econômica usando o IEF calculado 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.

É apresentado a seguir o mapa de empreendimentos hidroviário conforme sua estimativa inicial de pré-viabilidade, bem como a lista de empreendimentos considerados de alta pré-viabilidade.

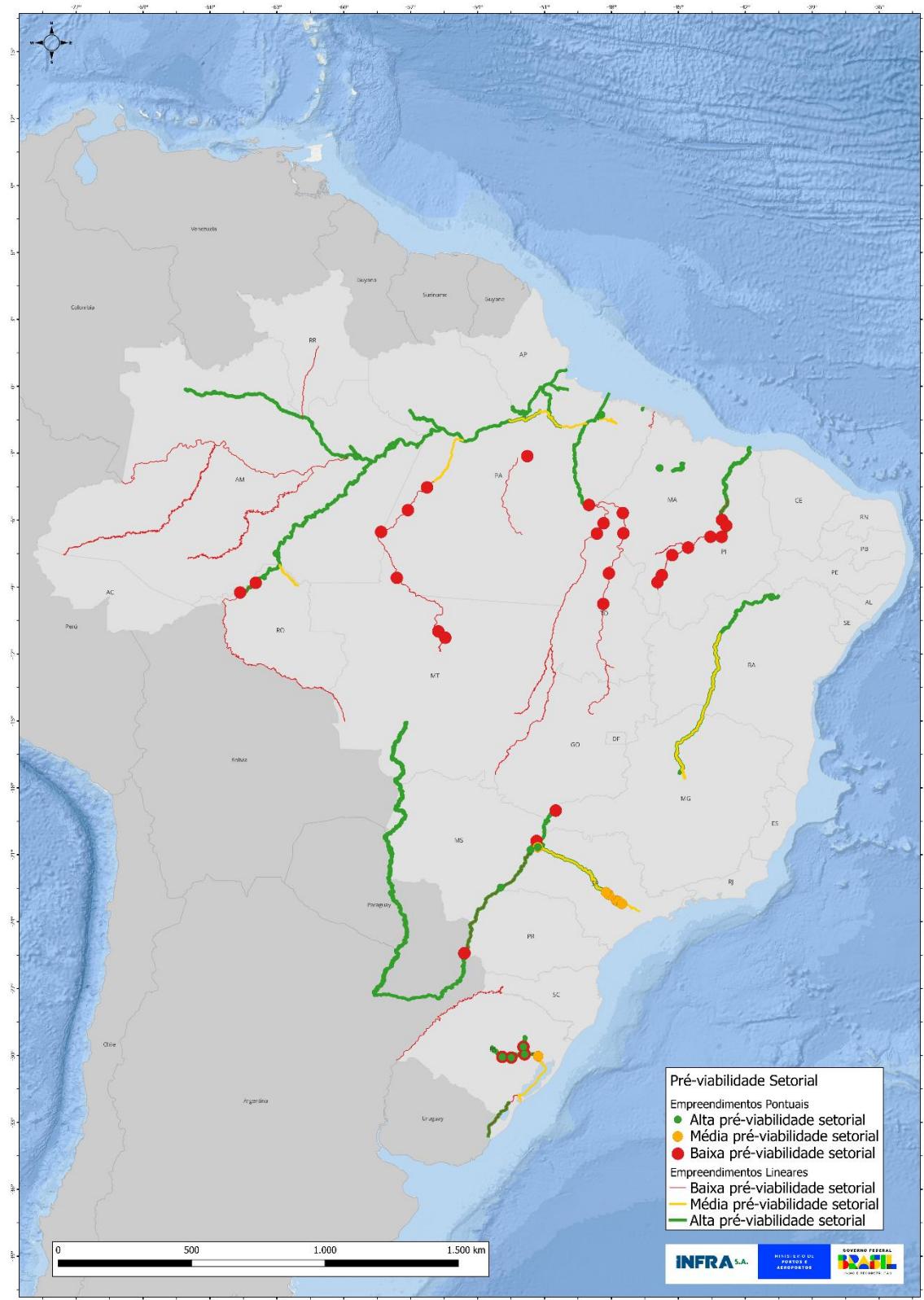


Figura 24: Pré-viabilidade econômico-financeira de empreendimentos - Hidroviário

Tabela 32: Classificação dos empreendimentos sob a ótica econômica.

ID	Nome do Empreendimento	Status	Pré-viabilidade
485	Ampliação e Manutenção da Hidrovia do Rio Tietê - Trecho I	Contratado – em execução	Alta
486	Implantação e Manutenção da Hidrovia do Rio Amazonas	Em estudo	Alta
487	Manutenção na Hidrovia do Rio Negro	Em estudo	Alta
511	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Sul - Rio Jacuí	Contratado – em execução	Alta
484	Manutenção do Balizamento na Hidrovia do Rio Paraná	Contratado – em execução	Alta
21499	Dragagens Estaduais BA de travessia do São Francisco	Contratado – em execução	Alta
496	Ampliação e Manutenção da Hidrovia do Rio Tocantins - Trecho I	Contratado – em execução	Alta
21490	Implantação e Operação da Lagoa mirim	Em projeto	Alta
481	Implantação da Hidrovia do São Francisco - Juazeiro/Petrolina a Ibotirama	Contratado – em execução	Alta
478	Manutenção e Operação da Hidrovia do Rio Parnaíba	Contratado – em execução	Alta
21498	Dragagens Estaduais MG de travessia do São Francisco	Contratado – em execução	Alta
477	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Nordeste	Contratado – em execução	Alta
504	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Sul - Rio Taquari	Contratado – em execução	Alta
21500	Dragagens Federais de travessia do São Francisco	Contratado – em execução	Alta
510	Manutenção e Operação da Hidrovia do Amazonas	Contratado – em execução	Alta
521	Ampliação da Hidrovia do Rio Madeira	Em estudo	Alta
21493	Manutenção e Operação do Rio Trombetas	Em estudo	Alta
1012	Implantação da Hidrovia do Paraguai - Trecho Internacional	Em concepção	Alta
507	Operação e Manutenção da Hidrovia do Paraguai	Contratado – em execução	Alta
508	Manutenção da Hidrovia do Rio Madeira	Contratado – em execução	Alta
21491	Ampliação do Rio Paraguai	Contratado – em execução	Alta
498	Manutenção da Hidrovia do Rio Tapajós - Trecho I	Em estudo	Média
21492	Ampliação do Rio Tapajós - Trecho I	Em estudo	Média
479	Manutenção e Operação do Lago Guaíba e Lagoa dos Patos	Em estudo	Média
516	Ampliação da Hidrovia do Rio Tietê - HN-913 Trecho I	Em estudo	Média
482	Implantação da Hidrovia do São Francisco - Pirapora-MG a Ibotirama-BA	Em estudo	Média
1014	Ampliação da Hidrovia do Rio Amazonas	Em concepção	Média
476	Implantação da Hidrovia do Tietê - Trecho II	Em estudo	Média
1070	Implantação da Hidrovia do Rio Ji-Paraná	Em estudo	Média
1065	Sinalização do Rio Guamá	Em estudo	Média
495	Implantação da Hidrovia do Rio Madeira	Em estudo	Baixa
523	Implantação da Hidrovia do Rio Araguaia	Em estudo	Baixa
528	Implantação da Hidrovia do Rio Tocantins	Em estudo	Baixa
480	Concessão da Hidrovia do Atlântico Sul - Lagoa Mirim e Rio Jaguarão	Em estudo	Baixa

ID	Nome do Empreendimento	Status	Pré-viabilidade
488	Manutenção e Operação da Hidrovia do Rio Branco	Em estudo	Baixa
489	Manutenção da Hidrovia do Rio Solimões	Em estudo	Baixa
490	Manutenção da Hidrovia do Rio Purus	Em estudo	Baixa
491	Manutenção da Hidrovia do Rio Juruá	Em estudo	Baixa
492	Implantação da Hidrovia do Rio Xingu	Em estudo	Baixa
494	Implantação da Hidrovia do Rio Parnaíba	Em estudo	Baixa
499	Implantação da Hidrovia do Rio Tapajós - Trechos II e III	Em estudo	Baixa
1066	Sinalização do Rio das Mortes	Em estudo	Baixa
493	Implantação da Hidrovia do Rio Balsas	Em estudo	Baixa
1026	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Nordeste - Rio Gurupi	Em estudo	Baixa
1011	Implantação da Hidrovia do Uruguai	Em concepção	Baixa
1013	Implantação da Hidrovia Mamoré-Guaporé	Em concepção	Baixa
519	Ampliação da Hidrovia do Atlântico Sul	Em estudo	Baixa
475	Implantação da Hidrovia do Paraná	Em estudo	Baixa

Tabela 33: Classificação das iniciativas sob a ótica econômica.

ID	Iniciativas	Status	Pré-viabilidade
179	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio São Francisco - Lote 2 (HN-500)	Em concepção	Alta
183	Revisão do arcabouço legal e normativo para incentivo à navegação interior (BR dos Rios)	Em concepção	Alta
184	Adequação da agenda regulatória para incentivo à navegação interior	Em concepção	Alta
20517	Institucionalização dos fóruns de representação dos agentes que atuam na navegação interior (CONAHIDRO)	Em concepção	Alta
1	Monitoramento Ambiental Rio Paraguai	Encerrado	Alta
514	Inspeção e Diagnóstico do Balizamento na Hidrovia do Paraná (HN-900)	Encerrado	Alta
20515	Estudos para Concessões Hidroviárias (Madeira, Paraguai, Lagoa Mirim e Tocantins)	Em concepção	Média
6	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio São Francisco - Lote 1 (HN-500)	Contratado - em execução	Média
7	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Tocantins - Lote 2 (HN-200)	Contratado - em execução	Média
10	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Tocantins - Lote 1 (HN-200)	Contratado - em execução	Média
13	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Parnaíba	Em contratação	Média
513	Diagnóstico da Eclusa de Sobradinho (HN-500)	Encerrado	Média
2	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Madeira - Lote 2 (HN-117)	Contratado - em execução	Baixa
3	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Madeira - Lote 3 (HN-117)	Contratado - em execução	Baixa
4	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Tapajós (HN-106)	Contratado - em execução	Baixa
5	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Madeira - Lote 1 (HN-117)	Contratado - em execução	Baixa
11	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 1	Em contratação	Baixa
12	Plano de Monitoramento Hidroviário dos Rios do sul	Em contratação	Baixa
180	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 2	Em concepção	Baixa
181	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 3	Em concepção	Baixa

ID	Iniciativas	Status	Pré-viabilidade
182	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 4	Em concepção	Baixa
8	Campanhas Educativas dos Rios Tocantins, Tapajós e Região dos Estreitos (HN-106 HN-200)	Em concepção	Baixa
9	Campanhas Educativas dos Rios Tocantins e Tapajós (HN-106 HN-200)	Em concepção	Baixa

9.3.3. Índice Estratégico – IEST

Este índice considera, conforme já mencionado, o viés estratégico de cada empreendimento, abarcando a construção de carteiras prioritárias por parte dos governos, bem como o estágio de evolução das ações consideradas. A seguir é apresentado o resultado desta etapa para o setor hidroviário.

Tabela 34: Distribuição das ações hidroviárias conforme avaliação estratégica

Classificação Estratégica	Empreendimentos	Iniciativas
Alto IEST	20	10
Baixo IEST	28	16
Total	48	26

Tabela 35: Principais empreendimentos sob a ótica estratégica.

ID	Nome do Empreendimento	Status
477	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Nordeste	Contratado - em execução
510	Manutenção e Operação da Hidrovia do Amazonas	Contratado - em execução
21491	Ampliação do Rio Paraguai	Contratado - em execução
480	Concessão da Hidrovia do Atlântico Sul - Lagoa Mirim e Rio Jaguarão	Em estudo
494	Implantação da Hidrovia do Rio Parnaíba	Em estudo
516	Ampliação da Hidrovia do Rio Tietê - HN-913 Trecho I	Em estudo
528	Implantação da Hidrovia do Rio Tocantins	Em estudo
21490	Implantação e Operação da Lagoa mirim	Em projeto
478	Manutenção e Operação da Hidrovia do Rio Parnaíba	Contratado - em execução
481	Implantação da Hidrovia do São Francisco - Juazeiro/Petrolina a Ibotirama	Contratado - em execução
484	Manutenção do Balizamento na Hidrovia do Rio Paraná	Contratado - em execução
485	Ampliação e Manutenção da Hidrovia do Rio Tietê - Trecho I	Contratado - em execução
496	Ampliação e Manutenção da Hidrovia do Rio Tocantins - Trecho I	Contratado - em execução
504	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Sul - Rio Taquari	Contratado - em execução
507	Operação e Manutenção da Hidrovia do Paraguai	Contratado - em execução
508	Manutenção da Hidrovia do Rio Madeira	Contratado - em execução
511	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Sul - Rio Jacuí	Contratado - em execução

Tabela 36: Principais iniciativas sob a ótica estratégica.

ID	Nome da iniciativa	Status
6	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio São Francisco - Lote 1 (HN-500)	Contratado - em execução
8	Campanhas Educativas dos Rios Tocantins, Tapajós e Região dos Estreitos (HN-106 HN-200)	Em concepção
9	Campanhas Educativas dos Rios Tocantins e Tapajós (HN-106 HN-200)	Em concepção
11	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 1	Em contratação
179	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio São Francisco - Lote 2 (HN-500)	Em concepção
180	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 2	Em concepção
181	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 3	Em concepção
182	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 4	Em concepção
183	Revisão do arcabouço legal e normativo para incentivo à navegação interior (BR dos Rios)	Em concepção
184	Adequação da agenda regulatória para incentivo à navegação interior	Em concepção

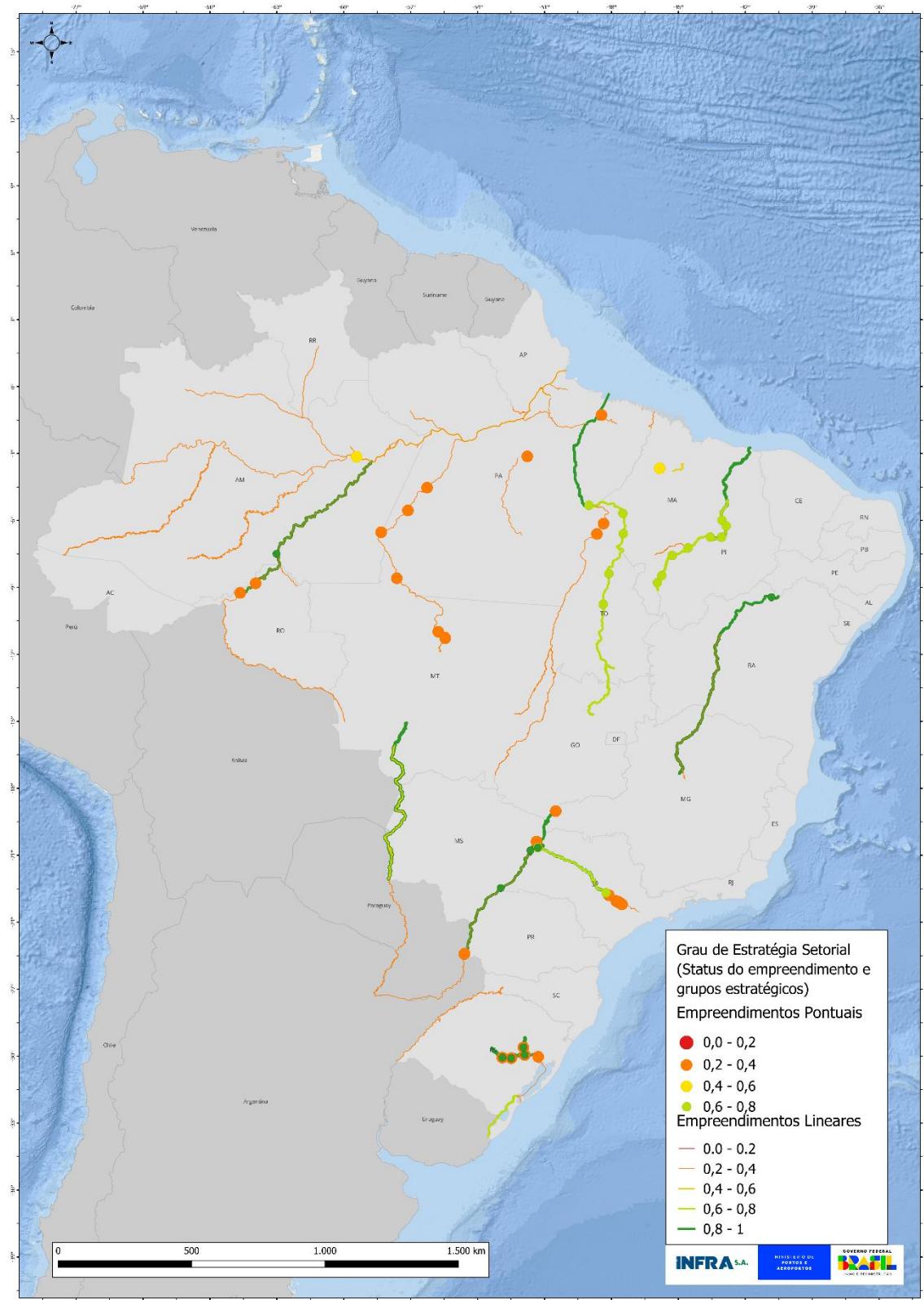


Figura 25: Carteira estratégica de empreendimentos - Hidroviária

9.4. Avaliação e classificação final das ações setoriais

Considerando os pesos estabelecidos para cada um dos índices analíticos definidas em oficina e já apresentadas na seção 4.2 deste relatório, cada ação tem sua classificação final de relevância avaliada através da seguinte equação:

$$IC = 0,46xIBG + 0,28xIEF + 0,26xIEST$$

A memória de cálculo individual por empreendimento é apresentada no APÊNDICE III.

A Tabela 37 apresenta o resumo final do enquadramento de cada ação hidroviária nas respectivas classes, enquanto a Figura 26 representa a espacialização dos empreendimentos do PSH segundo o Índice de Classificação – IC.

Tabela 37: Quantitativo da carteira setorial hidroviária – classificação final ponderada

Classificação	Empreendimentos	Iniciativas
Grupo 1	11	11
Grupo 2	18	9
Grupo 3	19	3

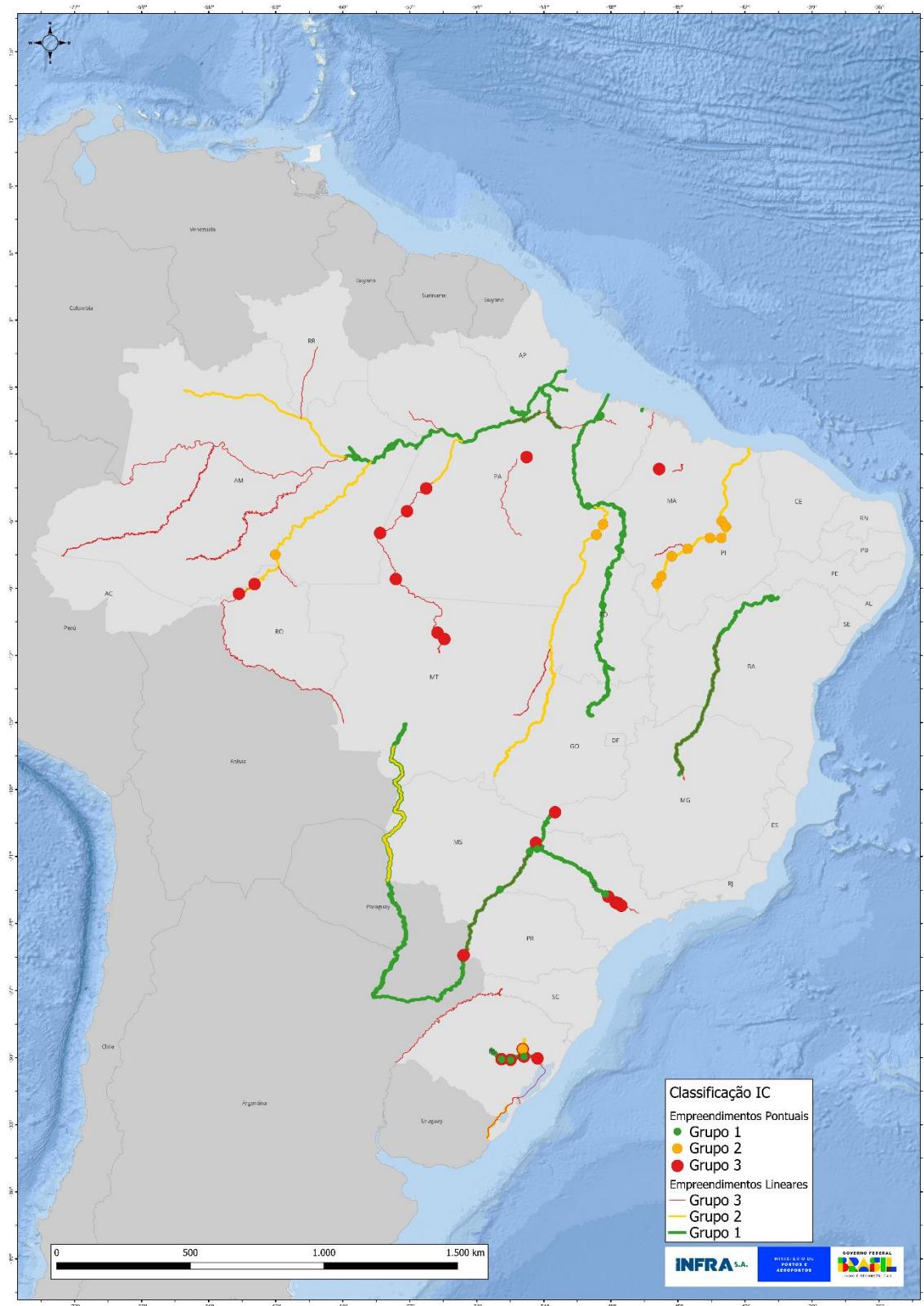


Figura 26: Mapa de classificação final dos empreendimentos hidroviários.

Tabela 38: Lista de empreendimentos hidroviários classificados – IC

ID	Empreendimentos	Status	Classificação
485	Ampliação e Manutenção da Hidrovia do Rio Tietê - Trecho I	Contratado - em execução	Grupo 1
484	Manutenção do Balizamento na Hidrovia do Rio Paraná	Contratado - em execução	Grupo 1
496	Ampliação e Manutenção da Hidrovia do Rio Tocantins - Trecho I	Contratado - em execução	Grupo 1
510	Manutenção e Operação da Hidrovia do Amazonas	Contratado - em execução	Grupo 1
507	Operação e Manutenção da Hidrovia do Paraguai	Contratado - em execução	Grupo 1
486	Implantação e Manutenção da Hidrovia do Rio Amazonas	Em estudo	Grupo 1
481	Implantação da Hidrovia do São Francisco - Juazeiro/Petrolina a Ibotirama	Contratado - em execução	Grupo 1
511	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Sul - Rio Jacuí	Contratado - em execução	Grupo 1
516	Ampliação da Hidrovia do Rio Tietê - HN-913 Trecho I	Em estudo	Grupo 1
528	Implantação da Hidrovia do Rio Tocantins	Em estudo	Grupo 1
1012	Implantação da Hidrovia do Paraguai - Trecho Internacional	Em concepção	Grupo 1
21491	Ampliação do Rio Paraguai	Contratado - em execução	Grupo 2
487	Manutenção na Hidrovia do Rio Negro	Em estudo	Grupo 2
521	Ampliação da Hidrovia do Rio Madeira	Em estudo	Grupo 2
508	Manutenção da Hidrovia do Rio Madeira	Contratado - em execução	Grupo 2
494	Implantação da Hidrovia do Rio Parnaíba	Em estudo	Grupo 2
478	Manutenção e Operação da Hidrovia do Rio Parnaíba	Contratado - em execução	Grupo 2
21492	Ampliação do Rio Tapajós - Trecho I	Em estudo	Grupo 2
504	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Sul - Rio Taquari	Contratado - em execução	Grupo 2
498	Manutenção da Hidrovia do Rio Tapajós - Trecho I	Em estudo	Grupo 2
21500	Dragagens Federais de travessia do São Francisco	Em projeto	Grupo 2
21490	Implantação e Operação da Lagoa mirim	Em estudo	Grupo 2
523	Implantação da Hidrovia do Rio Araguaia	Em estudo	Grupo 2
479	Manutenção e Operação do Lago Guaíba e Lagoa dos Patos	Em estudo	Grupo 3
475	Implantação da Hidrovia do Paraná	Em estudo	Grupo 3
480	Concessão da Hidrovia do Atlântico Sul - Lagoa Mirim e Rio Jaguarião	Em estudo	Grupo 3
499	Implantação da Hidrovia do Rio Tapajós - Trechos II e III	Em estudo	Grupo 3
482	Implantação da Hidrovia do São Francisco - Pirapora-MG a Ibotirama-BA	Em estudo	Grupo 3
21493	Manutenção e Operação do Rio Trombetas	Em concepção	Grupo 3
1013	Implantação da Hidrovia Mamoré-Guaporé	Em estudo	Grupo 3
476	Implantação da Hidrovia do Tietê - Trecho II	Em concepção	Grupo 3
1011	Implantação da Hidrovia do Uruguai	Em estudo	Grupo 3
495	Implantação da Hidrovia do Rio Madeira	Contratado - em execução	Grupo 3
477	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Nordeste	Em concepção	Grupo 3
1014	Ampliação da Hidrovia do Rio Amazonas	Em estudo	Grupo 3
519	Ampliação da Hidrovia do Atlântico Sul	Em estudo	Grupo 3
492	Implantação da Hidrovia do Rio Xingu	Em estudo	Grupo 3
489	Manutenção da Hidrovia do Rio Solimões	Em estudo	Grupo 3
490	Manutenção da Hidrovia do Rio Purus	Em estudo	Grupo 3
1065	Sinalização do Rio Guamá	Em estudo	Grupo 3
491	Manutenção da Hidrovia do Rio Juruá	Em estudo	Grupo 3

ID	Empreendimentos	Status	Classificação
488	Manutenção e Operação da Hidrovia do Rio Branco	Em estudo	Grupo 3
1070	Implantação da Hidrovia do Rio Ji-Paraná	Em estudo	Grupo 3
1066	Sinalização do Rio das Mortes	Em estudo	Grupo 3
493	Implantação da Hidrovia do Rio Balsas	Em estudo	Grupo 3
1026	Manutenção e Operação da Hidrovia do Atlântico Nordeste - Rio Gurupi	Contratado - em execução	Grupo 3

Tabela 39: Lista de iniciativas hidroviárias classificadas – IC

ID	Iniciativa	Status	Classificação
179	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio São Francisco - Lote 2 (HN-500)	Em concepção	Grupo 1
514	Inspeção e Diagnóstico do Balizamento na Hidrovia do Paraná (HN-900)	Encerrado	Grupo 1
4	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Tapajós (HN-106)	Contratado - em execução	Grupo 1
12	Plano de Monitoramento Hidroviário dos Rios do sul	Em contratação	Grupo 1
180	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 2	Em concepção	Grupo 1
181	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 3	Em concepção	Grupo 1
182	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 4	Em concepção	Grupo 1
8	Campanhas Educativas dos Rios Tocantins, Tapajós e Região dos Estreitos (HN-106 HN-200)	Em concepção	Grupo 1
9	Campanhas Educativas dos Rios Tocantins e Tapajós (HN-106 HN-200)	Em concepção	Grupo 1
20515	Estudos para Concessões Hidroviárias (Madeira, Paraguai, Lagoa Mirim e Tocantins)	Em concepção	Grupo 1
6	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio São Francisco - Lote 1 (HN-500)	Contratado - em execução	Grupo 1
183	Revisão do arcabouço legal e normativo para incentivo à navegação interior (BR dos Rios)	Em concepção	Grupo 2
184	Adequação da agenda regulatória para incentivo à navegação interior	Em concepção	Grupo 2
20517	Institucionalização dos fóruns de representação dos agentes que atuam na navegação interior (CONAHIDRO)	Em concepção	Grupo 2
1	Monitoramento Ambiental Rio Paraguai	Encerrado	Grupo 2
2	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Madeira - Lote 2 (HN-117)	Contratado - em execução	Grupo 2
3	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Madeira - Lote 3 (HN-117)	Contratado - em execução	Grupo 2
5	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Madeira - Lote 1 (HN-117)	Contratado - em execução	Grupo 2
11	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Paraguai Lote 1	Em contratação	Grupo 2
7	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Tocantins - Lote 2 (HN-200)	Contratado - em execução	Grupo 2
10	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Tocantins - Lote 1 (HN-200)	Contratado - em execução	Grupo 3
13	Plano de Monitoramento Hidroviário do Rio Parnaíba	Em contratação	Grupo 3
513	Diagnóstico da Eclusa de Sobradinho (HN-500)	Encerrado	Grupo 3

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, na sociedade e na política pública vigente.

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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTAQ (2021) VEN 2020 – Vias economicamente navegadas. / Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Brasília. Disponível em <<https://www.gov.br/antaq/pt-br/central-de-conteudos/estudos-e-pesquisas-da-antaq-1/VEN2020final.pdf>>, consultado em 16/08/2022>

BRASIL (2019), Confederação Nacional de Transportes. Aspectos gerais da navegação interior no Brasil. Brasília. 174p.

BRASIL (2011). LEI Nº 12.379, de 6 de JANEIRO de 2011 - Dispõe sobre o Sistema Nacional de Viação - SNV; Presidência da República/Casa Civil.

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.

MINFRA (2018). Portaria nº 235, de 28 de março de 2018. Ministério da Infraestrutura.

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.

MTPA (2018 a), Política Nacional de Transportes: Resumo Executivo / Livro de Estado e Caderno das Estratégias Governamentais. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Brasília.

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

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

Lista completa de empreendimentos e iniciativas, formato XLS

APÊNDICE VI: FICHAS CADASTRAIS DE EMPREENDIMENTOS DO PSH

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

APÊNDICE VII: MALHA HIDROVIÁRIA, UNIDADES DE AGREGAÇÃO DO PSH

Caracterização da malha hidroviária e das unidades de agregação utilizadas no PSH, bem como detalhamento de alguns dos *benchmarks* adotados

APÊNDICE VIII: CADERNOS DE CENÁRIOS

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

APÊNDICE IX: FICHA DE BENEFÍCIO DOS EMPREENDIMENTOS HIDROVIÁRIOS – IBG

Ficha de empreendimento contemplando os resultados do IBG (Índice Benefício generalizado) e a classificação conforme benefícios gerados; formato PDF

APÊNDICE X: FICHAS DE PRÉ-VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS EMPREENDIMENTOS – IEF

Ficha de empreendimento contemplando os resultados do IEF (Índice Econômico Financeiro) e a classificação da pré-viabilidade; formato PDF