

PRODUTO 1.A.1

Proposição de diretrizes para a formulação de proposta de PDTFP e planejamento do transporte ferroviário de passageiros



Fevereiro/2022

MINISTÉRIO DA
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

 **LabTrans**
Laboratório de Transportes e Logística

**APOIO TÉCNICO À SECRETARIA
NACIONAL DE TRANSPORTES
TERRESTRES – SNTT NA ELABORAÇÃO DE
ESTUDOS AFETOS AO PLANO DE
DESENVOLVIMENTO DO TRANSPORTE
FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS – PDTFP
E AO PROGRAMA DE AUTORIZAÇÕES
FERROVIÁRIAS – PAF**

PRODUTO 1.A.1 – PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA A
FORMULAÇÃO DE PROPOSTA DE PDTFP E DE
PLANEJAMENTO DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE
PASSAGEIROS

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	CARACTERÍSTICAS DO SETOR DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS	9
2.1	Competências e estrutura organizacional.....	10
2.2	Tipos de serviços	16
2.3	Regime de exploração	18
2.4	Serviços em operação	20
2.5	Infraestrutura	25
3	BOAS PRÁTICAS IDENTIFICADAS NO BRASIL E EM OUTROS PAÍSES	29
3.1	Características operacionais.....	29
3.1.1	Boas práticas nacionais.....	30
3.1.2	Boas práticas internacionais.....	32
3.2	Planejamento do sistema	36
3.2.1	Boas práticas nacionais.....	36
3.2.2	Boas práticas internacionais	55
3.3	Equacionamento financeiro	62
4	DIRETRIZES, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES PARA O PDTFP	65
4.1	Objetivo geral	66
4.2	Diretrizes	66
4.3	Objetivos táticos.....	67
4.4	Indicadores e metas	69
5	METODOLOGIA DE CONCEPÇÃO DE PLANO PARA O DESENVOLVIMENTO DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS (PDTFP)	71
5.1	Critérios para identificação de potenciais ligações	71
5.2	Critérios para a elegibilidade de ligações.....	82
5.3	Critérios para a classificação de ligações	84
5.4	Critérios para priorização de implantação de ligações	88

5.5	Modelos de implantação de novos serviços.....	88
5.5.1	Estrutura operacional sugerida.....	91
5.5.2	Conceitos propostos	92
5.6	Aspectos para adequação de trechos existentes ao transporte ferroviário de passageiros....	96
5.6.1	Segurança, sinalização e gerenciamento da circulação de trens.....	98
5.6.2	Geometria	99
5.6.3	Terminais.....	100
5.6.4	Gerenciamento da faixa de domínio.....	100
5.7	Arranjos institucionais e modelos de implementação de parcerias com a iniciativa privada	100
5.8	Sistemática de monitoramento e acompanhamento da implantação do PDTFP	107
6	IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DE TRECHOS A SEREM ANALISADOS.....	109
6.1	Trechos solicitados e estudos.....	110
6.2	Polos de desenvolvimento e eixos estruturantes.....	121
6.2.1	Matriz OD de pessoas	121
6.2.2	Análises complementares.....	143
6.3	Considerações sobre a identificação de potenciais ligações.....	159
7	INDICAÇÃO DE POTENCIAIS LIGAÇÕES.....	161
8	ELEGIBILIDADE DE LIGAÇÕES.....	167
9	CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRODUTO 1.A.1.....	185
	REFERÊNCIAS	187
	LISTA DE FIGURAS	197
	LISTA DE GRÁFICOS	199
	LISTA DE QUADROS.....	201
	LISTA DE TABELAS	203
	LISTA DE SIGLAS	205
	APÊNDICES E ANEXOS	209

APÊNDICE A – CONCESSIONÁRIAS FERROVIÁRIAS E INFORMAÇÕES CONTRATUAIS COM DESTAQUE PARA A OBRIGAÇÃO DA GARANTIA DE PASSAGEM DE TRENS DE PASSAGEIROS E DE TRÁFEGO MÚTUO.....	211
APÊNDICE B – ASPECTOS METODOLÓGICOS DA ANÁLISE DE FLUXOS MATRIZ OD.....	219
APÊNDICE C – MUNICÍPIOS DAS 30 ROTAS ESTRATÉGICAS DO MINISTÉRIO DO TURISMO – PROGRAMA INVESTE TURISMO	225
APÊNDICE D – REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO – DETERMINAÇÃO DA DISTÂNCIA MÁXIMA PARA ELEGIBILIDADE DAS LIGAÇÕES	233
APÊNDICE E – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA, MATERIAL RODANTE E SISTEMAS.....	239
APÊNDICE F – LEVANTAMENTO PRELIMINAR DE TRECHOS.....	253

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório atende ao Termo de Execução Descentralizada nº 001/2021 – firmado entre o Ministério da Infraestrutura (MInfra), por meio da Secretaria Nacional de Transportes Terrestres (SNTT), e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que contempla apoio técnico à SNTT na elaboração de estudos afetos ao Plano de Desenvolvimento do Transporte Ferroviário de Passageiros – PDTFP e ao Programa de Autorizações Ferroviárias – PAF. Nele são apresentados os estudos pertinentes ao desenvolvimento do PDTFP, correspondente à Ação 1 desse TED.

A Ação 1 é composta de quatro metas:

- Meta 1A: Elaboração de proposta de plano para o desenvolvimento do transporte ferroviário de passageiros no Brasil – PDTFP.
- Meta 1B: Desenvolvimento de proposta de modelagem socioambiental e de metodologia para avaliação de externalidades decorrentes da implantação dos serviços de transporte ferroviário de passageiros.
- Meta 1C: Desenvolvimento de estudo de desempenho operacional das ligações prioritárias.
- Meta 1D: Proposta de modelagem financeira para exploração dos serviços de transporte ferroviário de passageiros dos trechos prioritários selecionados.

A Meta 1A abrange duas atividades:

- Atividade 1.A.1: Realizar a proposição de diretrizes para a formulação de proposta de PDTFP e de planejamento do transporte ferroviário de passageiros.
- Atividade 1.A.2: Elaborar a proposta de plano para os serviços de transporte ferroviário de passageiros.

O presente documento consiste no Produto 1.A.1., referente à Atividade 1.A.1 e está estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 2 – Características do setor de transporte ferroviário de passageiros. Consiste em atividade preliminar às proposições do PDTFP e aborda competências, estrutura organizacional, tipos de serviços, regimes de exploração, serviços em operação e infraestrutura.
- Capítulo 3 – Boas práticas identificadas no Brasil e em outros países. Apresenta exemplos de boas práticas nacionais e internacionais relativas aos tipos de serviços prestados, ao planejamento do sistema e ao equacionamento financeiro.
- Capítulo 4 – Diretrizes, objetivos, metas e indicadores para o PDTFP. Realiza a proposição inicial para o desenvolvimento do Plano.
- Capítulo 5 – Metodologia de concepção de Plano para o Desenvolvimento do

Transporte Ferroviário de Passageiros (PDTFP). Propõe critérios para identificação, elegibilidade, classificação e priorização de ligações; discute e propõe modelos de implantação de novos serviços; apresenta aspectos para adequação de trechos existentes ao transporte ferroviário de passageiros; e trata, preliminarmente, de arranjos institucionais e modelos de implementação de parcerias com a iniciativa privada, bem como de sistemática de monitoramento e acompanhamento da implantação do Plano.

- Capítulo 6 – Identificação preliminar de trechos a serem analisados. Apresenta uma base inicial de trechos a serem analisados pelo estudo, abrangendo o levantamento de solicitações de implantação de trechos para o transporte ferroviário de passageiros e estudos relacionados, contemplando, também, planos estaduais para desenvolvimento do setor. Além desses trechos, mostra os procedimentos e resultados de uma análise regionalizada de fluxos de pessoas em território nacional, a partir de uma Matriz OD e de estudos relacionados. Nesse capítulo, portanto, são aplicados os critérios de identificação de potenciais ligações tratados no Capítulo 5.
- Capítulo 7 – Indicação de potenciais ligações. Apresenta uma rede de referência de potenciais ligações para o transporte ferroviário de passageiros, a partir dos resultados obtidos das análises efetuadas no Capítulo 6.
- Capítulo 8 - Elegibilidade de ligações. Expõe os resultados da aplicação dos critérios de elegibilidade aos trechos identificados e tratados nos capítulos 6 e 7.
- Capítulo 9 – Considerações sobre o Produto 1.A.1. Aborda breves comentários sobre as etapas realizadas e seus desdobramentos, bem como dá encaminhamentos para o prosseguimento do estudo.

2 CARACTERÍSTICAS DO SETOR DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS

O desenvolvimento do setor ferroviário brasileiro atingiu seu ápice em 1958, tanto do transporte de carga quanto de passageiros, alcançando uma extensão de 38.967 km e um total de 4.011 locomotivas e 60.759 entre carros e vagões (TELLES, 2011). A partir daí, observou-se um declínio motivado pelas políticas adotadas na década de 1960, com o favorecimento do transporte rodoviário em detrimento de outros modais.

Os investimentos para a ampliação da malha rodoviária tiveram por objetivo a integração do vasto território nacional, principalmente em decorrência da transferência da capital brasileira do Rio de Janeiro, no litoral, para Brasília, no interior do País. Outro objetivo foi atrair o capital internacional para industrializar o País com base na formação de polos automobilísticos, propiciando a geração de empregos.

Incentivada pela promoção da indústria automobilística, a construção de rodovias vivenciou um forte incremento. Mesmo para o transporte de cargas, o modal rodoviário passou a prevalecer, apesar dos esforços do Governo, expressos primeiramente nos Decretos nº 54.108, de 7 de agosto de 1964, e nº 57.835, de 17 de fevereiro de 1966, e finalmente no Decreto nº 79.132, de 17 de janeiro de 1977, – este revogado pelo Decreto s/n, de 5 de setembro de 1991 –, que estabeleceram a obrigatoriedade de utilização do transporte ferroviário, marítimo, fluvial ou lacustre para as cargas dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal e fundações instituídas pela União.

Para o transporte de passageiros, no entanto, não houve medidas protecionistas, o que levou os serviços de longo curso ao seu quase total desaparecimento, restando, atualmente, duas linhas de trens regulares. Sobreviveu o transporte por trens urbanos e suburbanos, operados em atendimento às necessidades da demanda em áreas densamente povoadas. Posteriormente, no início da década de 1970, o transporte metroviário entrou no mercado metropolitano.

No período de 2010 a 2019, a participação do modal ferroviário no transporte terrestre coletivo de passageiros – representado pelo transporte rodoviário interestadual e o transporte ferroviário regular – foi de 2,90 % (EPL, 2021a), excessivamente baixa para as condições que o território brasileiro apresenta para a implantação desse tipo de transporte. A deficiência registrada na oferta dos serviços ferroviários de passageiros também é observada na sua regulamentação e na efetivação das iniciativas que têm surgido para o seu desenvolvimento. Uma realidade que vem sendo alvo de mudança pelo Governo, como se pode observar na realização do presente estudo e em informações apresentadas na sequência.

2.1 Competências e estrutura organizacional

Sobre a quem cabe a competência para legislar sobre transporte ferroviário de passageiros, regular ou prestar esse serviço, é preciso, inicialmente, que se entenda o seguinte: a organização político-administrativa do Brasil compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos, nos termos do artigo 18 da Constituição Federal de 1988 (CF/1988). Em seu Capítulo III, a CF/1988 define, em meio a outros pontos, a distribuição de competências entre tais entes federados, podendo essas competências serem exclusivas, privativas, concorrentes ou comuns¹, dependendo do que dispuser a lei.

Cabe à lei dispor sobre a ordenação dos transportes terrestres, devendo ser observados, quanto à ordenação do transporte internacional, os acordos firmados pela União, atendido o princípio da reciprocidade (CF/1988, art. 178). Quanto ao transporte ferroviário, a competência para operação e regulação do transporte segue as regras descritas na legislação pertinente.

Nesse contexto, à União compete explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, “os serviços de transporte ferroviário e aquaviário entre portos brasileiros e fronteiras nacionais, ou que transponham os limites de Estado ou Território” (CF/1988, art. 21, XII, d), não havendo distinção quanto a transporte ferroviário de cargas ou de passageiros. À União compete, ainda, legislar privativamente sobre diretrizes da política nacional de transportes (art. 22, IX), trânsito e transporte (art. 22, XI), sobre as polícias rodoviária e ferroviária federais (art. 22, XXII), além de instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive transportes urbanos (art. 21, XX) e estabelecer princípios e diretrizes para o sistema nacional de viação.

A Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, estabelece que a União poderá delegar aos Estados, ao Distrito Federal ou aos Municípios, a organização e a prestação dos serviços de transporte público coletivo interestadual e internacional de caráter urbano, desde que constituído consórcio público ou convênio de cooperação para tal fim (art. 16, § 2º).

¹ A competência exclusiva pode ser entendida como aquela atribuída tão somente a um dos entes federados – refere-se, portanto, aos temas listados no artigo 21, da CF/1988. Já a competência privativa diz respeito à competência de um só ente, mas que pode ser delegada por lei complementar a outro, como é o caso dos incisos do artigo 22, da CF/1988, ou, ainda, que pode ser legislado por outro ente, em caso de ausência de regulamentação – a chamada competência suplementar. A competência comum é aquela atribuída a todos os entes e refere-se a matérias administrativas, conforme o artigo 23 da CF/1988. Por fim, tem-se a competência concorrente, de acordo com a qual caberá aos entes regularem sobre a mesma matéria, observando sempre a orientação geral da legislação promulgada pelo ente hierarquicamente superior. Para algumas matérias específicas, a CF/1988 prevê, ainda, a competência concorrência residual (arts. 154 e 195) e a concorrência remanescente (art.25).

A Lei nº 8.693, de 3 de agosto de 1993, veio dispor sobre a descentralização dos serviços de transporte ferroviário coletivo de passageiros, urbanos e suburbanos, da União para os Estados e Municípios. Por essa norma, por exemplo, foi determinada a transferência à União da totalidade das ações de propriedade da extinta Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), do capital da Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU) e da Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A. (Trensurb), duas empresas que, à época, eram controladas pela RFFSA e responsáveis pela exploração de serviços de transporte urbano e metropolitano. Ainda segundo essa norma, após a referida transferência, a União foi autorizada a promover a cisão da CBTU e, também, a alienar, a qualquer título, ao Estado do Rio Grande do Sul e ao Município de Porto Alegre, as ações de sua propriedade na Trensurb (art. 4º). A União, no entanto, transferiu apenas parcialmente essas ações. Já quanto à CBTU, o transporte ainda é realizado pela própria empresa, como subsidiária integral da União.

Aos Municípios compete organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, aí incluídos os de transporte coletivo, que têm caráter essencial (CF/1988, art. 30, V). Embora não haja menção ao transporte ferroviário, entende-se incluído esse modal na esfera municipal quando se tratar de transporte unicamente local, dentro dos limites do Município. Também é da competência legislativa dos Municípios a tarefa de “legislar sobre assuntos de interesse local” (art. 30, I), e “suplementar a legislação federal e a estadual no que couber” (art. 30, II). Essa competência municipal constitucional está devidamente refletida na Lei nº 12.587/2012, segundo a qual é atribuição dos Municípios, entre outras, “prestar, direta, indiretamente ou por gestão associada, os serviços de transporte público coletivo urbano, que têm caráter essencial” (art. 18, II).

Os Estados, por sua vez, possuem competência residual, sendo a eles reservadas as competências que não lhes sejam vedadas pela Constituição (art. 25, § 1º). Por exclusão, a partir das competências expressas da União e dos Municípios, resta aos Estados a competência para exploração dos serviços de transporte ferroviário que extrapolem limites municipais, porém, dentro das divisas estaduais. Reflexo dessa previsão está na Lei nº 12.587/2012, segundo a qual aos Estados cabe “prestar, diretamente ou por delegação ou gestão associada, os serviços de transporte público coletivo intermunicipais de caráter urbano” (art. 17, I). A regra da competência residual dos Estados estende-se às atribuições legislativas.

Por fim, ao Distrito Federal, a Constituição não atribui expressamente competência para exploração de atividades, mas dispõe que sua competência legislativa é idêntica àquela atribuída aos Estados e Municípios, cumulativamente (art. 32, § 1º). Importa registrar também que a Lei nº 12.587/2012, ao tratar de serviços públicos de transporte coletivo urbano, dispõe que “aplicam-se ao Distrito Federal, no que couber, as atribuições previstas para os Estados e os Municípios” (art. 19).

A Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, em seu artigo 22, traz como esfera de atuação da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), o transporte ferroviário de passageiros e de cargas ao longo do Sistema Nacional de Viação (SNV). O SNV, nos termos do artigo 2º da Lei nº 12.379, de 6 de janeiro de 2011, é constituído pela infraestrutura física e operacional dos vários modos de transporte de pessoas e bens, sob jurisdição dos diferentes entes da Federação.

A associação da atuação ao SNV e não ao Sistema Federal de Viação (SFV), coloca sob a competência da ANTT todos os serviços de transporte ferroviário operados no território nacional, independentemente da natureza da ligação e do subsistema em que está inserida. Literalmente, abrange, inclusive, os serviços metroviários operados em infraestruturas viárias estaduais e municipais. Na prática, o engano foi reconhecido e a regulamentação editada pela ANTT incide apenas sobre os serviços operados no Subsistema Ferroviário Federal (SFF).

A Medida Provisória nº 1.065, de 30 de agosto de 2021, corrige essa situação ao dispor, em seu artigo 4º, que compete à União a outorga do serviço de transporte ferroviário, nos termos do artigo 20 da Lei nº 12.379/2011, e aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, a outorga dos serviços de transporte operados nas ferrovias que não se enquadrem nas hipóteses previstas nesse artigo. O artigo 20 refere-se ao SFF – integrante do SFV –, definindo-o como constituído pelas ferrovias existentes ou planejadas pertencentes aos grandes eixos de integração interestadual, inter-regional e internacional, que satisfaçam a, pelo menos, um dos critérios: (i) atender grandes fluxos de transporte de carga ou de passageiros; (ii) possibilitar o acesso a portos e terminais do Sistema Federal de Viação; (iii) possibilitar a articulação com segmento ferroviário internacional; (iv) promover ligações necessárias à segurança e à economia nacionais. Saliente-se que a MPV nº 1.065/2021 não altera o artigo 22 da Lei nº 10.233/2001, nem revoga as disposições em contrário.

Mas a MPV corrigiu apenas a situação gerada pela adoção do SNV como parâmetro para delimitar as competências. Restou a questão da competência constitucional. Quanto à infraestrutura, o critério para a atribuição de competência fica compreensível e não gera conflitos. O mesmo não acontece com os serviços, especialmente os de transporte de passageiros, tendo em vista a natureza daqueles deslocamentos que são restritos aos limites de áreas urbanas, metropolitanas ou estaduais, sob a jurisdição dos respectivos Municípios, Estados e do Distrito Federal. De acordo com a CF/1988, competem à União os serviços que transponham os limites de Estado ou Território. O texto constitucional não vincula os serviços à jurisdição da via utilizada, como dispõe o artigo 22 da Lei nº 10.233/2001 e o artigo 4º da MPV nº 1.065/2021.

Sobre esse fato, cabe ressaltar que nos demais modais de transporte, sendo obedecidas as normas concernentes, as vias, sob qualquer jurisdição, são abertas ao uso; diferentemente do

transporte ferroviário, onde, excetuando-se os serviços estritamente municipais, a rede existente é da União, com trechos concedidos para exploração da infraestrutura e o desenvolvimento dos serviços de transporte, em sua quase totalidade, de cargas. O uso da via por outras operadoras pode ser efetuado a partir do compartilhamento da infraestrutura, nas modalidades de tráfego mútuo e direito de passagem, regido por normas federais editadas pela ANTT (Resolução nº 5.943, de 1º de junho de 2021) e por cláusulas contratuais específicas que, entre outras, determinam como obrigação da concessionária assegurar, a qualquer operador ferroviário, a passagem de até dois pares de trens de passageiros, por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima de 1.500.000 TKU/km. Assim sendo, entende-se que qualquer serviço operado em trechos do SFF é de competência federal, que pode delegá-los aos Estados, Distrito Federal e Municípios, na forma da lei.

Voltando à questão do compartilhamento, a Resolução ANTT nº 5.943/2021, ao dispor sobre operações de direito de passagem e de tráfego mútuo no Subsistema Ferroviário Federal, conceitua direito de passagem como “a operação em que um requerente trafega de um ponto a outro na malha ferroviária federal, mediante pagamento, utilizando via permanente e sistema de licenciamento de trens da cedente” (art. 2º, VI), e como tráfego mútuo, “a operação em que um requerente trafega de um ponto a outro na malha ferroviária federal, mediante pagamento, utilizando via permanente, sistema de licenciamento de trens e os recursos operacionais da cedente” (art. 2º, IX). Os recursos operacionais são conceituados como aqueles “necessários à prestação do serviço público de transporte ferroviário de cargas, exceto via permanente, tais como material rodante, pessoal, sistemas de sinalização e comunicação” (art. 2º, XI). Portanto, de acordo com esse conceito, o tráfego mútuo está associado ao transporte de cargas.

Outro ponto que merece destaque, no texto dessa Resolução, encontra-se no § 3º do artigo 3º, que veda o compartilhamento entre concessionárias quando o início e o encerramento da prestação do serviço ocorrer na malha da cedente. Ao se referir a “compartilhamento entre concessionárias”, esse dispositivo permite, textualmente, que as detentoras de permissão ou autorização para a prestação de serviços de transporte de passageiros iniciem e encerrem o serviço na malha da cedente, mas reduz a possibilidade do compartilhamento para as concessionárias, restringindo-o à passagem de até dois pares de trens de passageiros, por dia, nos termos e condições da cláusula contratual, quando esta existir (ver Apêndice A).

Até a data da entrada em vigor da MPV nº 1.065/2021, somente os serviços não regulares podiam ser operados sob regime de autorização. A MPV veio facilitar essa questão ao tornar possível a outorga por autorização, inclusive de serviço regular, em situações específicas, para aproveitar trechos ferroviários sem operação, devolvidos, desativados ou com densidade de tráfego ociosa.

Assim, a MPV abriu a possibilidade de esses trechos serem utilizados por operadores de serviços regulares, inclusive compartilhando o tráfego nos termos da mencionada Resolução.

Mas ainda restaram alguns aspectos a serem melhor esclarecidos sobre a divisão de competências entre os entes federados, pois esta continua exclusivamente vinculada ao SFF. Para os pedidos de implantação de autorizações, a MPV prevê que cabe ao MInfra determinar à ANTT a abertura de processo de chamamento público para identificar e selecionar interessados na obtenção de autorização para a exploração indireta do serviço. No caso de serviços intermunicipais, a Lei poderia ser regulamentada para envolver os Estados.

Finalmente, a MPV prevê a execução do transporte em ferrovias construídas, administradas e exploradas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, ou mediante convênio ou consórcio público entre a União e os demais entes federados, mas obedecendo às diretrizes da política nacional estabelecidas pelo MInfra, que visarão assegurar maior escala, escopo, compatibilização e eficiência ao Sistema Ferroviário Nacional². A União também poderá delegar a exploração dos serviços de sua competência aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios nos termos do § 2º do artigo 6º da Lei nº 12.379/2011, como exposto anteriormente, observada a legislação federal pertinente.

Dentro da estrutura do poder executivo federal, a competência sobre o transporte ferroviário de passageiros é do MInfra, distribuída entre suas unidades organizacionais e autarquias e empresas vinculadas, conforme dispõe o Decreto nº 10.788, de 06 de setembro de 2021, e do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) no que se refere à política nacional de mobilidade urbana, nos termos do Decreto nº 10.773, de 23 de agosto de 2021. Segundo o artigo 35 da Lei nº 13.844, de 18 de junho de 2019, que estabeleceu a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios, e posteriormente o artigo 1º do Decreto nº 10.788/2021, que aprovou a estrutura regimental do MInfra, no que diz respeito ao transporte ferroviário, entre outras, constituem áreas de sua competência: a política nacional de transportes ferroviário; a participação no planejamento estratégico, no estabelecimento de diretrizes para sua implementação e na definição das prioridades dos programas de investimentos em transportes; e a elaboração ou aprovação dos planos de outorgas, na forma prevista em legislação específica. Ainda conforme o parágrafo único do citado artigo 35, compreende como competência do MInfra, entre outras: a formulação, coordenação e

² A denominação “Sistema Ferroviário Nacional” consta na Medida Provisória nº 1.065/2021, mas sem qualquer definição; em nenhum outro normativo é assim referido.

supervisão da política nacional de transporte ferroviário; e a transferência da implantação, administração, operação, manutenção e exploração da infraestrutura integrante do SFF, para os Estados, o Distrito Federal ou os Municípios.

Nova competência lhe foi atribuída como resultado de inovações introduzidas no sistema pela MPV nº 1.065/2021. A mais marcante diz respeito à outorga dos serviços de transporte de cargas ou passageiros por autorização, em situações específicas, como já anteriormente reportado. Nesse caso, cabe ao MInfra determinar a abertura de processo de chamamento público para identificar e selecionar interessados na obtenção de autorização para a exploração indireta do serviço.

Ao MInfra estão vinculadas diversas autarquias e empresas públicas, entre as quais, com áreas de atuação envolvendo o transporte ferroviário, encontram-se:

- a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) – autarquia especial, órgão regulador da atividade de exploração das infraestruturas ferroviária e rodoviária federais e da atividade de prestação de serviços de transporte terrestre;
- o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) – autarquia com atribuições de, entre outras, estabelecer padrões, normas e especificações técnicas para a elaboração de projetos e execução de obras viárias relativas às estradas de ferro do SFV, bem como ao transporte multimodal. Essas atribuições incidem somente sobre elementos da infraestrutura não autorizados, concedidos ou arrendados pela ANTT, conforme dispõe a Lei nº 10.233/2001. Saliente-se que a Lei nº 11.483, de 31 de maio de 2007, transferiu ao DNIT propriedades da extinta RFFSA (art. 8º). Os bens operacionais são geridos em conjunto com a ANTT, pois são arrendados às concessionárias do serviço de transporte ferroviário de cargas, enquanto a gestão dos bens não operacionais é realizada em parceria com outras entidades por meio de cessão ou doação (DNIT, 2021), tais como: a Secretaria do Patrimônio da União (SPU), à qual cabe assessorar, demandar e promover a destinação dos imóveis, bem como monitorar os processos de encaminhamento em andamento; e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), com competência para receber e administrar os bens móveis e imóveis de valor histórico, artístico e cultural, estabelecendo parcerias com Prefeituras e entidades privadas (BRASIL, 2021c);
- a Valec - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A (Valec) – empresa pública que tem por função a construção, operação e exploração de infraestrutura ferroviária, nos termos da Lei nº 11.772, de 17 de setembro de 2008; e
- a Empresa de Planejamento e Logística S.A. (EPL) – empresa pública que, de acordo com a Lei nº 12.404, de 4 de maio de 2011, tem por objeto planejar e promover o desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de alta velocidade de forma integrada com as demais modalidades de transporte e prestar serviços na área de projetos, estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento da logística e dos transportes no País.

Vinculadas ao MDR, encontram-se duas empresas públicas: a CBTU e a Trensurb. A CBTU tem por objeto (CBTU, 2016) o planejamento, o estudo, os projetos, a construção e a implantação de

serviços de transporte de passageiros sobre trilhos nas áreas urbanas. Sob a responsabilidade da CBTU estão os sistemas de trens urbanos de Belo Horizonte/MG, João Pessoa/PB, Maceió/AL, Natal/RN e Recife/PE, até que suas administrações sejam transferidas para os respectivos Estados, nos termos da Lei nº 8.693/1993.

Por sua vez, a Trensurb tem por objeto social, entre outros (TRENSURB, 2020), o planejamento, implantação e prestação de serviços de trens urbanos na Região Metropolitana de Porto Alegre. Como ocorre com os sistemas a cargo da CBTU, o sistema metroviário de Porto Alegre está sob a responsabilidade da Trensurb até que seja transferido para o Estado do Rio Grande do Sul e o Município de Porto Alegre, como dispõe a Lei nº 8.693/1993.

Além do MInfra e do MDR, tem-se o Ministério do Turismo (MTur), que possui como área de competência, entre outros assuntos, a política nacional de desenvolvimento do turismo e a formulação, em coordenação com os demais Ministérios, de políticas e ações integradas destinadas à melhoria da infraestrutura e à geração de emprego e renda nos destinos turísticos. Dentre as atividades do MTur, cabe destacar o cadastramento das transportadoras turísticas como prestadoras de serviços turísticos, em função de sua interface com o transporte sob competência do MInfra. Nos termos do artigo 22 da Lei nº 11.771, de 17 de setembro de 2008, os prestadores de serviços turísticos estão obrigados à realização do seu cadastro, sem o qual não poderão operar. Portanto, a realização do transporte ferroviário não regular depende da autorização do MInfra, por meio da ANTT, e do cadastramento do seu operador no MTur.

2.2 Tipos de serviços

Embora sem conceituação expressa em normativos relativos ao setor, os serviços de transporte ferroviário de passageiros são usualmente definidos segundo dois tipos: regular e não regular. Na prática, a conceituação de serviço “regular” vem, informalmente e por similaridade, da legislação do transporte rodoviário de passageiros, assim considerada no Decreto nº 2.521, de 20 de março de 1998:

Art. 3º Para os fins deste Decreto, considera-se:

[...]

XXXVII - serviço regular: é aquele delegado para execução de transporte rodoviário coletivo interestadual e internacional de passageiros entre dois pontos terminais, aberto ao público em geral, com tarifas estabelecidas e com esquema operacional aprovado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. (Incluído pelo Decreto nº 8.083, de 2013)

Mas essa definição conflita com o artigo 43 da Lei nº 10.233/2001, que dispõe sobre as principais características da autorização: independe de licitação; é exercida em liberdade de preços

dos serviços, tarifas e fretes, e em ambiente de livre e aberta competição; não prevê prazo de vigência ou termo final, extinguindo-se pela sua plena eficácia, por renúncia, anulação ou cassação. Isso porque o artigo 13, V, b, dessa Lei foi alterado pela Lei nº 12.996, de 18 de junho de 2014, prevendo a aplicação do regime de autorização quando se tratar de prestação regular de serviços de transporte terrestre coletivo interestadual e internacional de passageiros desvinculados da exploração da infraestrutura. Isso altera a definição de serviço regular, visto que, em regime de autorização, as tarifas já não podem ser estabelecidas, nem o esquema operacional deve ser aprovado pela ANTT. Mas, mesmo sendo o esquema operacional livre de aprovação, este continua definindo a frequência com que é ofertado o serviço, ou seja, a sua regularidade. Daí decorre a denominação “serviço regular”.

Além da regularidade, o serviço pode ser operado segundo uma variedade de formas caracterizadas pela organização espacial do sistema, pelo nível de conforto, tecnologia empregada, distância de percurso, velocidade média, característica da demanda atendida, contexto da delegação, etc. Para os serviços de transporte ferroviário considerados regulares, no entanto, não está definida uma caracterização complementar que os identifique além de “regulares”, nem que os insira num sistema composto por uma rede organizada de serviços de passageiros.

Para os chamados “não regulares”, o mais próximo de uma conceituação encontra-se na Resolução ANTT nº 359, de 26 de novembro de 2003. Nas justificativas para a edição da Resolução, observa-se uma redação que pode expressar a caracterização desses serviços:

CONSIDERANDO a necessidade de que sejam estabelecidos procedimentos relativos à prestação não regular e eventual de serviços de transporte ferroviário de passageiros desvinculados da exploração da infraestrutura, sem caráter de exclusividade e com finalidade turística, comemorativa, cultural e eventual [...].

Pode-se considerar, então, que os serviços “não regulares e eventuais” são desvinculados da exploração da infraestrutura, sem caráter de exclusividade e com finalidade turística, comemorativa, cultural e eventual.

O artigo 11 da mencionada Resolução dispõe que o serviço não regular e eventual, com finalidade histórico-cultural, poderá se caracterizar pela implantação de museu estático e dinâmico, com o fim de contribuir para a preservação do patrimônio histórico e memória das ferrovias. Quanto ao serviço de transporte ferroviário de caráter não regular e eventual com finalidade comemorativa, o artigo 12 estabelece que este se caracteriza pela realização de um evento específico e isolado.

Os serviços não regulares atualmente delegados pela ANTT, de acordo com as resoluções que os autorizou, estão classificados como (ANTT, 2021b):

- Serviço não regular, com finalidade turística e histórico-cultural.
- Serviço não regular e eventual, com finalidade turística e histórico-cultural.
- Serviço não regular, com finalidade turística e cultural.
- Serviço não regular e eventual, com finalidade turística e cultural.
- Serviço não regular, com finalidade turística.
- Serviço não regular e eventual, com finalidade turística.

2.3 Regime de exploração

O artigo 175 da CF/1988 confere ao poder público a incumbência da prestação de serviços públicos, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre por meio de licitação e na forma da lei. Seu parágrafo único determina a emissão de lei para regulamentar, entre outros assuntos, o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos. O texto constitucional, no artigo 37, ainda estabelece que a contratação de obras, serviços, compras e alienações pela administração pública direta e indireta de quaisquer dos Poderes, ressalvados os casos especificados na legislação, ocorrerá mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes.

O artigo 37 foi regulamentado pela Lei nº 8.666³, de 21 de junho de 1993. Já a regulamentação

³ Recentemente, a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, consolidou o ordenamento jurídico existente a partir de 1993, abrangendo a Lei nº 8.666/1993, a Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002 – Lei do Pregão –, a Lei nº 14.462, de 4 de agosto de 2011 – Lei do Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC) –, e alterou, entre outras, a Lei nº 8.987/1995 e a Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004 – Lei das PPPs. Entre outras disposições, a Lei tipifica novos crimes, cria o portal nacional das contratações públicas, dando maior transparência e eficiência para o serviço público, estabelece regras de integridade e acrescenta novas cláusulas às que devem obrigatoriamente constar dos contratos administrativos. Ela estabeleceu um período de dois anos durante o qual a administração pública poderá optar por sua adoção ou pela legislação antiga, utilizando uma ou outra, mas não as podendo mesclar num mesmo contrato. No fim desse período, somente a nova Lei estará em vigência. Da Lei nº 8.666/1993 foram imediatamente revogados os crimes nela dispostos (art. 89 a 108), entrando os novos em vigor na data de publicação da nova Lei. Em todas as referências à Lei nº 8.666/1993 em outros dispositivos legais, aplicar-se-á a Lei nº 14.133/2021. No que se refere à Lei nº 8.987/1995, a nova Lei alterou dois incisos do artigo 2º, neles incluindo a modalidade “diálogo competitivo”. Em seu artigo 6º, XLII, a Lei nº 14.133/2021 conceitua diálogo competitivo como a modalidade de licitação em que a Administração Pública realiza diálogos com licitantes previamente selecionados mediante critérios objetivos, com o intuito de desenvolver uma ou mais alternativas capazes de atender às suas necessidades. Segundo o artigo 32, essa modalidade é restrita a contratações em que a Administração: (i) vise contratar objeto que envolva inovação tecnológica ou técnica, ou impossibilidade de o órgão ou entidade ter sua necessidade satisfeita sem a adaptação de soluções disponíveis no mercado, ou ainda impossibilidade de as especificações técnicas serem definidas com precisão suficiente pela Administração; (ii) verifique a necessidade de definir e identificar os meios e as alternativas que possam satisfazer suas necessidades.

do artigo 175 deu-se em 13 de fevereiro de 1995, pela Lei nº 8.987, que fixou regras para a prestação dos serviços, direitos e obrigações dos usuários, política tarifária, processo licitatório, encargos do poder concedente e das delegatárias e elaboração do contrato. Tanto o artigo 175 da CF/1988, quanto a Lei nº 8.987/1995, dispõem apenas sobre os regimes de concessão e permissão, omitindo a autorização. Esse regime é observado no artigo 21, XII, d, da CF/1988, que confere à União a competência de “explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão”, os serviços de transporte ferroviário entre portos brasileiros e fronteiras nacionais, ou que transponham os limites de Estado.

A Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos, é mais explícita sobre o assunto. Em seu artigo 2º, § 3º, desobriga a aplicação do regime de concessão ou permissão ao transporte rodoviário e aquaviário de pessoas, realizado por operadoras de turismo no exercício dessa atividade, bem como em caráter privativo de organizações públicas ou privadas, ainda que de forma regular. Essa Lei não fazia alusão ao transporte ferroviário, no que diz respeito à dispensa de concessão ou permissão. A referência ocorreu, indiretamente e por exclusão, com as mudanças que lhe foram impostas pela MPV nº 1.065/2021, que alterou o inciso IV do seu artigo 1º, sujeitando ao regime de concessão ou de permissão, não mais as vias federais, genericamente, mas apenas as rodovias federais, precedidas ou não da execução de obras públicas de competência da União. Além disso, a MPV acrescentou o inciso IV ao § 3º do artigo 2º da Lei, tornando independente de concessão ou permissão o transporte “ferroviário explorado mediante autorização, na forma da legislação específica”.

A regulamentação da outorga do transporte ferroviário de passageiros também estava disposta na Lei nº 10.233/2001. Nos artigos 13 e 14, a mencionada Lei não apenas dispunha sobre o regime de exploração desse transporte em particular, mas sobre todas as formas mediante as quais serão realizadas as outorgas de competência da Agência. Esses artigos também foram alterados pela MPV nº 1.065/2021, que deles retirou todas as referências explícitas ao transporte ferroviário e incluiu um parágrafo único no artigo 13 remetendo a exploração de ferrovias para ser disciplinada em legislação própria.

Os critérios de outorga estavam pautados na regularidade da prestação do serviço e na prestação do serviço associado à exploração da infraestrutura. Para os regulares associados à exploração da infraestrutura, estava prevista a concessão; para os regulares desvinculados da exploração de infraestrutura, a permissão; para os não regulares, a autorização. Em vista disso, atualmente têm-se dois serviços regulares prestados em associação à exploração da ferrovia sob regime de concessão, e serviços não regulares sob autorização.

A MPV nº 1.065/2021 mudou os critérios de delegação, instituindo o Programa de Autorizações Ferroviárias e prevendo a autorização para a exploração indireta do serviço de transporte ferroviário federal de carga ou de passageiros em ferrovias: não implantadas; sem operação; em processo de devolução ou desativação; outorgadas a empresas estatais, exceto as subconcedidas; ou ociosas. O que não foi por ela regulamentado será disciplinado em legislação específica.

Além dessas modalidades – concessão, permissão e autorização –, usualmente adotadas, outra forma de contratação pode ser realizada entre a iniciativa privada e a Administração Pública: a chamada Parceria Público-privada (PPP). Detalhes dessas quatro modalidades são apresentados na subseção 5.7.

2.4 Serviços em operação

Atualmente, sob concessão da ANTT, existem duas linhas regulares operadas pela Vale S.A. em decorrência de obrigações contratuais (ANTT, 2021b):

- Parauapebas/PA - São Luís/MA, com 870 km, concessionada à Vale S.A. - Estrada de Ferro Carajás (EFC), transportou 302 mil passageiros em 2019 (EPL, 2021a); e
- Vitória/ES - Belo Horizonte/MG, com 664 km, concessionada à Vale S.A. - Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), transportou 947 mil passageiros em 2019 (EPL, 2021a).

Do Quadro 1 constam as atuais concessionárias ferroviárias, destacando-se os trechos onde são operados os dois serviços regulares concedidos.

Quadro 1 - Concessionárias ferroviárias e informações contratuais

(continua)

CONCESSIONÁRIA	TRECHO CONCEDIDO	INÍCIO E PRAZO DA CONCESSÃO
Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. – Ferroeste - EFPO	EF-277 – PR 248,1 km	03/10/1988 90 anos
Ferrovia Centro-Atlântica S.A. - FCA	Malha Centro-Leste – MG, SE, GO, ES, DF, RJ, BA e SP 7.856,8 km	26/08/1996 30 anos
Ferrovia Norte Sul Tramo Norte - FNSTN / VALEC S.A.	EF-151 – MA e TO 744,5 km	20/12/2007 30 anos (subconcessão)
Ferrovia Tereza Cristina S.A. - FTC	EF-488 – SC 164 km	24/01/1997 30 anos
Ferrovia Transnordestina Logística S.A. - FTL	EF-116 – MA, PI, CE, RN, PB, PE e AL 4.295,1 km	30/12/1997 30 anos
MRS Logística S.A. - MRS	Malha Sudeste – MG, RJ e SP 1.821,3 km	26/11/1996 30 anos

Quadro 1 - Concessionárias ferroviárias e informações contratuais

(conclusão)

CONCESSIONÁRIA	TRECHO CONCEDIDO	INÍCIO E PRAZO DA CONCESSÃO
Ferrovia Norte Sul Tramo Central - FNSTC	EF 151 – TO e GO 855,8 km	31/07/2019 30 anos (subconcessão)
Rumo Malha Norte S.A. - RMN	EF-364 – MT, MS e SP 735,3 km	12/05/1989 90 anos
Rumo Malha Oeste S.A. - RMO	Malha Oeste – SP e MS 1.973,1 km	01/07/1996 30 anos
Rumo Malha Paulista S.A. - RMP	Malha Paulista – SP e MG 2.199,2 km	01/01/1999 30 anos (prorrogado por 30 anos a partir de 01/01/2029)
Rumo Malha Sul S.A. - RMS	Malha Sul – RS, SC, PR e SP 7.223,4 km	01/03/1997 30 anos
Transnordestina Logística S.A.	EF-232 – PI, CE e PE Em construção	22/01/2014 30 anos a partir de 31/12/2027
VALEC S.A. - FNS/FIOL	EF-334 e EF-151	Em construção 1527 km (*)
VALE - Estrada de Ferro Carajás - EFC	EF- 315 – PA e MA 996,7 km	01/07/1997 30 anos (prorrogado por 30 anos a partir de 01/07/2027)
VALE - Estrada de Ferro Vitória a Minas - EFVM	EF-262 – ES e MG 894,2 km	01/07/1997 30 anos (prorrogado por 30 anos a partir de 01/07/2027)
Ferrovia de Integração Oeste-Leste - FIOL – Trecho 1	EF-334 – Ilhéus/BA, Caetité/BA 537 km	03/09/2021 (início da subconcessão) 35 anos (prazo da concessão)

Fonte: Adaptada de ANTT, 2021b; (*) VALEC, 2021.

Nota: O destaque refere-se aos trechos onde são operados os serviços regulares de transporte de passageiros.

No Quadro 2 são apresentados os 23 serviços não regulares sob autorização da ANTT, classificados conforme dispõem as respectivas resoluções que os outorgaram, constantes do site da Agência (ANTT, 2021b).

Quadro 2 - Serviços de transporte ferroviário de passageiros de caráter não regular em operação, autorizados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)

(continua)

NOME	TRECHO	UF	EXTENSÃO (km)	AUTORIZATÁRIA / CONCESSIONÁRIA DA VIA	ATO DE OUTORGA
Serviço não regular, com finalidade turística e histórico-cultural					
Trem Turístico (*)	São João Del Rei (98,430km) a Tiradentes (85,730km)	MG	12,7	DNIT (detentor do trecho)	Resolução nº 468, de 17 de março de 2004
-	Morretes/Antonina	PR	17	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF)	Resolução nº 1.494, de 29 de junho de 2006
Trem das Termas (*)	Piratuba/Marcelino Ramos	SC/RS	25	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF)/Rumo Malha Sul S.A.	Resolução nº 1.583, de 17 de agosto de 2006
Serviço não regular e eventual, com finalidade turística e histórico-cultural					
Trem da Serra da Mantiqueira (*)	Estações de Passa Quatro e Coronel Fulgêncio	MG	10	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF)	Resolução nº 2.688, de 7 de maio de 2008
Trem das Águas (*)	Estações de São Lourenço e Soledade de Minas	MG	10	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF)	Resolução nº 2.675, de 23 de abril de 2008
Great Brazil Express	Ponta Grossa (Cará-Cará)/Guarapuava/Cascavel	PR	505	Serra Verde Express Ltda./Estrada de Ferro Paraná Oeste S/A (Ferroeste) e Rumo Malha Sul S.A.	Resolução nº 2.685, de 7 de maio de 2008
Trem Turístico dos Vales e Montanhas da Serra Gaúcha	Montenegro/Guaporé/Estrela	RS	160	Ferrotur - Passeios Turísticos Ltda./Rumo Malha Sul S/A	Resolução nº 2.922, de 14 de outubro de 2008
Trem da Vila Inglesa	Paranapiacaba (no Pátio de Paranapiacaba, no Município de Santo André)	SP	608	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF)	Resolução nº 2.892, de 16 de setembro de 2008

Quadro 2 - Serviços de transporte ferroviário de passageiros de caráter não regular em operação, autorizados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)

(continuação)

NOME	TRECHO	UF	EXTENSÃO (km)	AUTORIZATÁRIA / CONCESSIONÁRIA DA VIA	ATO DE OUTORGA
Serviço não regular, com finalidade turística e cultural					
Trem das Montanhas Capixabas	Estação de Viana (km 613,7) à Estação de Araguaia (km 567,7), no Município de Marechal Floriano, passando pela Estação Germânia do Vale e a Estação de Marechal Floriano	ES	46	Serra Verde Express Ltda./Ferrovia Centro-Atlântica S.A. (FCA)	Resolução nº 3.374, de 11 de janeiro de 2010
Trem da Vale (*)	Estações de Ouro Preto e Mariana	MG	18	Vale S.A.	Resolução nº 4.433, de 30 de setembro de 2014
-	Campo Grande/Corumbá	MS	459,58	Agência de Gestão e Integração de Transportes (AGITRANS)	Resolução nº 509, de 28 de abril de 2004
Pantanal Express	Campo Grande/Indubrasil (km 859) a Corumbá (km 1.300)	MS	441	Serra Verde Express Ltda.	Resolução nº 3.045, de 17 de fevereiro de 2009
Trem Serra do Mar Paranaense (*)	Curitiba/Morretes	PR	68	Serra Verde Express Ltda./Rumo Malha Sul S.A.	Resolução nº 5.315, de 22 de março de 2017
-	Rio Pardo (com início na Estação de Ramiz Galvão, no Distrito de Rio Pardo, km 149,543) a Cachoeira do Sul (km 208,540)	RS	59	Movimento Civil de Preservação Ferroviária (MCPF)/Rumo Malha Sul S.A.	Resolução nº 716, de 31 de agosto de 2004
Trem da História (*)	Tubarão/Imbituba/Urussanga Imbituba - Pinheirinho 116 km, em Criciúma 25 km no Ramal de Urussanga e 18 km no de Siderópolis	SC	159	Sociedade Amigos da Locomotiva a Vapor (SALV) – Museu Ferroviário de Tubarão/Ferrovia Teresa Cristina S.A.	Resolução nº 965, de 25 de maio de 2005
Trem Cultural dos imigrantes (*)	Brás/Mooca	SP	3	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF)/MRS Logística S.A.	Resolução nº 1.293, de 1º de fevereiro de 2006
-	Rio Grande da Serra /Paranapiacaba	SP	12	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM)/MRS Logística S.A.	Resolução nº 3.556, de 4 de agosto de 2010
Trem de Guararema (*)	Guararema/Luiz Carlos	SP	5,5	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF)/MRS Logística S.A.	Resolução nº 4.688, de 30 de abril de 2015

Quadro 2 - Serviços de transporte ferroviário de passageiros de caráter não regular em operação, autorizados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)

(conclusão)

NOME	TRECHO	UF	EXTENSÃO (km)	AUTORIZATÁRIA/CONCESSIONÁRIA DA VIA	ATO DE OUTORGA
Serviço não regular e eventual, com finalidade turística e cultural					
Trem da Serra do Mar (*)	Rio Negrinho/Rio Natal/Corupá	SC	59	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF)/Rumo Malha Sul S.A.	Resolução nº 1.545, de 2 de agosto de 2006.
Maria Fumaça Campinas/Jaguariúna (*)	Campinas/Jaguariúna	SP	25	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF)	Resolução nº 1.549, de 2 de agosto de 2006, prolongado pela Resolução nº 1.649, de 6 de outubro de 2006
Serviço não regular, com finalidade turística					
Trem do Vinho (*)	Bento Gonçalves (km 48,350) a Carlos Barbosa (km 19,000) e Bento Gonçalves (km 48,350) a Jaboticaba (km 000,000)	RS	48,35	Empresa Giordani Ltda.	Resolução nº 484, de 24 de março de 2004
Serviço não regular e eventual, com finalidade turística					
Trem Caipira	São José do Rio Preto/Eng. Schmitt	SP	10,5	Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto/Ferrovias Bandeirantes S.A. (Ferroban)	Resolução nº 2.459, de 5 de dezembro de 2007
-	Assis/ Paraguaçu Paulista/Quatá	SP	60	Prefeitura de Paraguaçu, Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista/ América Latina Logística do Brasil S/A - ALL	Resolução nº 2.636, de 2 de abril de 2008

Fonte: Adaptada de ANTT, 2021b.
 Nota: (*) Como é conhecido o serviço.

2.5 Infraestrutura

A extensão da malha ferroviária federal concedida, conforme dados de 2020, é de 29.878,02 km (ANTT, 2020b), ficando em 9º lugar entre os países com maior extensão, ficando atrás dos Estados Unidos, China, Rússia, Canadá, Índia, Argentina, Alemanha e Austrália, conforme *Cia World Factbook* (Cia, 2021). Mas, em se tratando de densidade de malha, ocupa o 10º lugar. Considerando-se suas dimensões continentais, o Brasil apresenta densidade muito baixa, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Densidade da malha ferroviária brasileira em comparação com a de outros países

DENSIDADE DA MALHA FERROVIÁRIA BRASILEIRA EM COMPARAÇÃO COM A DE OUTROS PAÍSES			
PAÍS	ÁREA (milhões km ²)	FERROVIAS (mil km)	FERROVIAS/ÁREA (km/1000 km ²)
Estados Unidos da América	9,83	293,56	29,85
Índia	3,29	68,52	20,85
China	9,60	131,00	13,65
África do Sul	1,22	20,98	17,21
Argentina	2,78	36,91	13,28
México	1,96	20,82	10,60
Canadá	9,98	77,93	7,81
Rússia	17,1	87,15	5,10
Austrália	7,74	33,34	4,31
Brasil	8,52	30,75	3,61

Fonte: Cia World Factbook e ANTF in ANTF, 2021.

Dos 29.878,02 km da malha, segundo dados de 2020, 10.737,39 km encontram-se sem tráfego, o que corresponde a 35,9 % do total. Quando a essa inoperância são somados os trechos que apresentam baixa densidade de tráfego que resulte numa ociosidade superior a 90 %, a extensão totaliza 14.050,12 km ou 47,0 % de toda a malha. Se considerada a ociosidade acima de 80 %, essa extensão aumenta para 17.081,89 ou 57,2 % da malha; para um percentual superior a 70 %, têm-se 19.829,38 km, ou 66,4 % (ANTT, 2020b). A situação detalhada de cada concessão pode ser observada na Tabela 2, que mostra a extensão de malha sem tráfego ferroviário e com baixa densidade – > 90 %, > 80 % e > 70 % da capacidade sem utilização –, por operadora, relativamente ao ano de 2020.

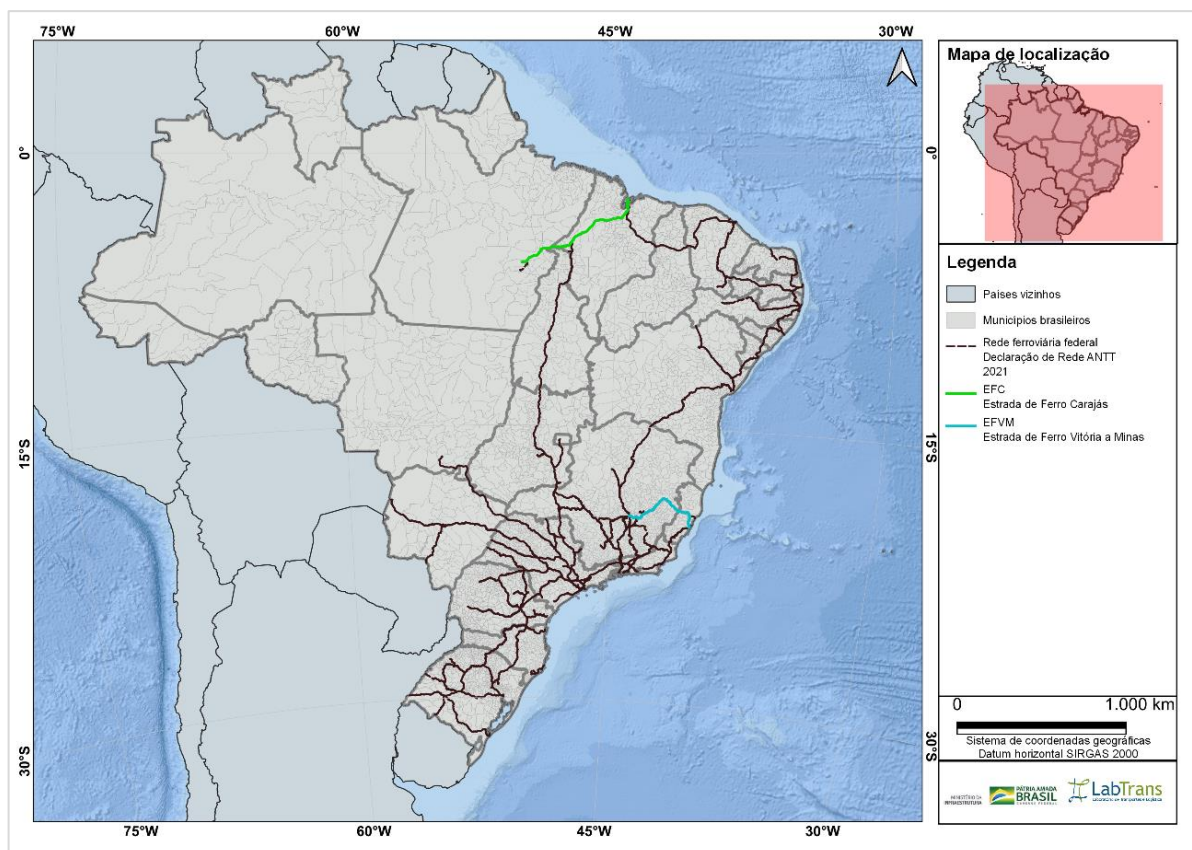
Tabela 2 - Extensão de malha sem tráfego ferroviário e com baixa densidade (> 90 %, > 80 % e > 70 % da capacidade sem utilização) - 2020

CONCESSIONÁRIA	EXTENSÃO TOTAL (km)	EXTENSÃO OCIOSA (km)	% OCIOSA	EXT. OCIOSA + BAIXA DENSIDADE TRÁFEGO (>90% OCIOSA) (km)	% OCIOSA + BAIXA DENSIDADE	EXT. OCIOSA + BAIXA DENSIDADE TRÁFEGO (>80% OCIOSA) (km)	% OCIOSA + BAIXA DENSIDADE	EXT. OCIOSA + BAIXA DENSIDADE TRÁFEGO (>70% OCIOSA) (km)	% OCIOSA + BAIXA DENSIDADE
FCA	7.860,48	2.966,18	37,7	3.828,30	48,7	5.320,45	67,7	5.959,71	75,8
FTL	4.295,14	3.020,35	70,3	3.066,14	71,4	3.124,95	72,8	3.177,81	74,0
RumoMP	2.117,24	1.048,75	49,5	1.200,52	56,7	1.252,13	59,1	1.343,62	63,5
RumoMOeste	1.973,12	326,49	16,5	1.180,01	59,8	1.389,50	70,4	1.592,68	80,7
RumoMSul	7.223,37	2.837,23	39,3	3.304,46	45,7	4.340,63	60,1	5.570,13	77,1
RumoMNorte	752,24	-	0,0	-	0,0	-	0,0	266,25	35,4
MRS	1.821,33	522,29	28,7	537,92	29,5	609,15	33,4	791,55	43,5
EFVM	881,43	16,10	1,8	57,92	6,6	138,14	15,7	174,52	19,8
FTC	127,31	-	0,0	19,04	15,0	21,65	17,0	26,30	20,7
EFPO	248,10	-	0,0	-	0,0	7,50	3,0	-	0,0
EFC	977,97	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
FNSTN	744,50	-	0,0	-	0,0	22,00	3,0	71,00	9,5
FNSTC	855,80	-	0,0	855,80	100,0	855,80	100,0	855,80	100,0
Total	29.878,02	10.737,39	35,9	14.050,12	47,0	17.081,89	57,2	19.829,38	66,4

Fonte: ANTT, 2020.

Esses dados dizem respeito a uma malha que serve tanto ao transporte de cargas, quanto ao de passageiros. O transporte regular de passageiros ocupa apenas 1.534 km, enquanto os não regulares totalizam 2.835,63 km (ANTT, 2021a). A Figura 1 mostra o mapa ferroviário federal com destaque para os serviços regulares de transporte de passageiros.

Figura 1 - Mapa ferroviário federal com destaque para os serviços regulares de transporte de passageiros



Fonte: Adaptado de MInfra, 2021b; ANTT, 2021a.

No período de 2010 a 2019 – o ano de 2020 não se considera por ter sido atípico em função da pandemia da Covid19 –, os serviços regulares ferroviários transportaram uma média anual de 1,28 milhões de passageiros: Parauapebas/PA - São Luís/MA transportou 307,5 mil passageiros e Vitória/ES - Belo Horizonte/MG transportou 970,5 mil passageiros (EPL, 2021a). No mesmo período, os serviços correspondentes nos modais rodoviário e aeroviário transportaram uma média de 42,85 milhões e 83,11 milhões, respectivamente. Isso significa que o transporte rodoviário foi responsável por 33,33 % dos deslocamentos interestaduais, enquanto o aeroviário foi responsável por 65,67 % e o ferroviário por apenas 1,00 %, segundo dados do Anuário Estatístico de Transportes 2010-2020 (EPL, 2021a). Se considerado somente o transporte terrestre, a participação do ferroviário sobe para 2,90 %, ainda excessivamente baixa para as condições que o território brasileiro apresenta para a implantação desse tipo de transporte.

No que diz respeito à bitola, segundo dados de ANTT (2020b), dos 29.878,018 km concedidos, registrados em 2020, 6.610,247 km são em bitola larga (1,6 m), 22.706,754 km são em bitola métrica (1,0 m) e 561,197 km são em bitola mista. A extensão da rede, por operadora e bitola, é mostrada na Tabela 3. Além dessas, existem bitolas de 0,6 m e 0,763 m em trechos com serviços turísticos. Sobre os demais trechos, sob a responsabilidade do DNIT, não há informações disponíveis⁴.

Tabela 3 - Extensão da malha ferroviária por operadora e tipo de bitola - 2020

EXTENSÃO DA MALHA FERROVIÁRIA – 2020 (km)					
OPERADORAS REGULADAS PELA ANTT	ORIGEM	BITOLA			TOTAL
		1,6	1,0	MISTA	
RMN – Rumo Malha Norte	-	752,240	-	-	752,240
RMO – Rumo Malha Oeste	RFFSA	-	1.973,118	-	1.973,118
RMP – Rumo Malha Paulista	RFFSA	1.542,406	305,306	269,529	2.117,241
RMS – Rumo Malha Sul	RFFSA	-	7.223,370	-	7.223,370
EFC – Estrada de Ferro Carajás	-	977,969	-	-	977,969
EFVM – Estrada de Ferro Vitória a Minas	-	-	866,427	15,000	881,427
FCA – Ferrovia Centro-Atlântica	RFFSA	-	7.687,811	172,668	7.860,479
FNSTN – Ferrovia Norte-Sul TRAMO NORTE (VALEC-subconcessão)	-	744,500	-	-	744,500
EFPO – FERROESTE – Estrada de Ferro Paraná Oeste	-	-	248,098	-	248,098
FTC – Ferrovia Tereza Cristina	RFFSA	-	127,307	-	127,307
MRS – MRS Logística	RFFSA	1.737,334	-	84,000	1.821,334
FTL S/A – Ferrovia Transnordestina Logística	RFFSA	-	4.275,137	20,000	4.295,137
FNSTC – Ferrovia Norte-Sul TRAMO CENTRAL (VALEC/subconcessão)	-	855,798	-	-	855,798
Subtotal	-	6.610,247	222.706,574	561,197	29.878,018

Fonte: ANTT, 2020b.

⁴ O Capítulo 6 aborda com mais detalhes esta questão a respeito da malha sob responsabilidade do DNIT.

3 BOAS PRÁTICAS IDENTIFICADAS NO BRASIL E EM OUTROS PAÍSES

As boas práticas selecionadas servirão para subsidiar decisões relativas ao PDTFP, tanto no processo de desenvolvimento do plano, quanto em aspectos operacionais do transporte, que possam melhorar seu desempenho. Como no Brasil os serviços fora das regiões metropolitanas praticamente inexistem – estão em operação apenas os dois serviços regulares concedidos à Vale –, foram procurados exemplos nacionais no transporte rodoviário que possam ser adaptados para adoção no transporte ferroviário. Já no âmbito internacional, buscaram-se práticas em sistemas modernos e desenvolvidos, considerando-se a possibilidade de sua aplicação no sistema brasileiro.

A pesquisa concentrou-se nos seguintes aspectos:

- i nas características operacionais dos sistemas: (i) notadamente nos tipos de serviços ofertados, uma vez que o sistema brasileiro carece de uma tipificação padronizada dos serviços. Esses exemplos podem colaborar na tipificação dos serviços priorizados no PDTFP, facilitando a identificação da forma de como deverão ser operados; (ii) no uso compartilhado da infraestrutura;
- ii no planejamento do sistema, envolvendo a metodologia de desenvolvimento do plano e pontos de interesse específicos que objetivam melhorar o desempenho do sistema. Esses pontos podem ser considerados como objetivos do PDTFP;
- iii no equacionamento financeiro, considerando as boas práticas apresentadas e discutidas na oficina virtual “Financiamento do Transporte Ferroviário Regional, realizada pela Associação Nacional dos Transportadores de Passageiros sobre Trilhos (ANPTrilhos), em parceria com o MInfra, nos dias 29 de junho e 1 de julho de 2021.

3.1 Características operacionais

Num plano que tenha como objeto um sistema de transportes, necessariamente trabalha-se com diferentes tipos de oferta de serviços, não apenas quanto à regularidade, como definidos atualmente no sistema ferroviário, mas caracterizados por padrões de qualidade, de conforto, de velocidade, de tecnologia do material rodante, de espacialidade, etc. Assim, buscaram-se, nos sistemas nacionais e internacionais, exemplos que possam subsidiar a adoção de uma estruturação operacional para o PDTFP.

Quanto às características operacionais, foram consideradas como:

- boas práticas nacionais:
 - a estrutura operacional dos serviços de transporte rodoviário interestadual de passageiros; e
 - a operação compartilhada dos dois serviços regulares de transporte ferroviário de passageiros concedidos à Vale.
- boas práticas internacionais: a estrutura operacional dos sistemas de transporte ferroviário de passageiros na Alemanha, Canadá, Estados Unidos da América, Índia, Japão e Rússia.

3.1.1 Boas práticas nacionais

No âmbito nacional, identificou-se, na ordenação do transporte rodoviário interestadual de passageiros delegados pela ANTT, uma estrutura operacional que poderá apoiar a delineação do PDTFP:

- **Serviço regular de transporte rodoviário coletivo internacional de passageiros:** aquele que atende mercado(s) entre o Brasil e outro(s) país(es). (Res. ANTT nº 4.770, de 25 de junho de 2015, art. 2º, XX)
- **Serviço regular de transporte rodoviário coletivo interestadual de passageiros:** aquele que atende mercados com origem e destino em Estados distintos, ou entre Estados e o Distrito Federal ou Território. (Res. ANTT nº 4.770/2015, art. 2º, XIX)
 - **Serviço diferenciado** – serviço regular cuja oferta é uma prerrogativa da transportadora e está vinculada à existência de um serviço outorgado, explorado com equipamentos de características especiais, para atendimento de demandas específicas. (Res. ANTT nº 4.130, de 3 de julho de 2013, art. 4º, II)
 - **Serviço executivo** – operado por ônibus classificado na categoria executivo. (Res. ANTT nº 4.130/2013, art. 4º, PU, combinado com Anexo III)
 - **Serviço semileito** – operado por ônibus classificado na categoria semileito. (Res. ANTT nº 4.130/2013, art. 4º, PU, combinado com Anexo III)
 - **Serviço leito** – operado por ônibus classificado na categoria leito. (Res. ANTT nº 4.130/2013, art. 4º, PU, combinado com Anexo III)
 - **Serviço convencional** – operado por ônibus classificado na categoria convencional, com ou sem sanitário. (Res. ANTT nº 4.130/2013, art. 4º, PU,

combinado com Anexo III)

- **Serviço semiurbano** – serviço de transporte público coletivo entre Municípios de diferentes Unidades Federativas que possuam características de transporte urbano, operado por ônibus classificado na categoria urbano ou convencional sem sanitário, neste caso, é considerado um serviço semiurbano diferenciado. (Decreto nº 2.521/1998, art. 3º, XXVI, combinado com Res. ANTT nº 4.130/2013, art. 13 e Anexo III)
- **Serviço emergencial** – delegado pelo prazo de cento e oitenta dias, para que outra transportadora do sistema explore os correspondentes serviços, nos casos de extinção do contrato por avento do termo contratual, caducidade, rescisão, anulação, falência ou extinção da transportadora ou encampação. (Decreto nº 2.521/1998, art. 3º, XXIX, combinado com os arts. 38 e 24, considerando o art. 13, V, e da Lei nº 10.233/2001)
- **Serviço não regular** – (sem definição expressa)
 - **Fretamento contínuo** – prestado por autorizatária, para deslocamento de pessoas em circuito fechado⁵, por período determinado, com quantidade de viagens, frequência e horários pré-estabelecidos, com relação de passageiros transportados, firmado por meio de contrato registrado em cartório, destinado ao transporte de empregados ou colaboradores de pessoa jurídica, de docentes, discentes e técnicos de instituição de ensino, de associados de agremiação estudantil ou associação legalmente constituída e de servidores e empregados de entidade governamental que não estiver utilizando veículo oficial ou por ela arrendado. (Resolução ANTT nº 4.777, de 6 de julho de 2015, art. 3º, VIII)
 - **Fretamento eventual** – prestado por autorizatária, para deslocamento de pessoas em circuito fechado, em caráter ocasional, com relação de passageiros transportados e emissão de nota fiscal de acordo com as características da viagem, que ocorrerá sem interesse turístico. (Resolução ANTT nº 4.777/ 2015, art. 3º, VII)
 - **Fretamento turístico** – prestado por autorizatária, para deslocamento de pessoas em circuito fechado, em caráter ocasional, com relação de passageiros transportados e emissão de nota fiscal de acordo com as características da viagem, que deverá ser realizada conforme as modalidades turísticas definidas em legislação. (Resolução ANTT nº 4.777/2015, art. 3º, VI)
 - **Transporte próprio** – viagem realizada sem fins comerciais e sem ônus para os passageiros, desde que comprovadamente os passageiros mantenham vínculo empregatício ou familiar com a autorizatária ou com o transportador. (Resolução ANTT nº 4.777/2015, art. 3º, IX)

⁵ “Circuito fechado - viagem de um grupo de passageiros com motivação comum que parte em um veículo de local de origem a um ou mais locais de destino e, após percorrer todo o itinerário, observado os tempos de permanência estabelecidos nesta Resolução, este grupo de passageiros retorna ao local de origem no mesmo veículo que efetuou o transporte na viagem de ida.” (Resolução ANTT nº 4.777/2015, art. 3º, XIV)

Já no transporte ferroviário de passageiros, verificou-se nas duas linhas regulares operantes – Estrada de Ferro Carajás (EFC) e Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM) –, características operacionais que poderão ser replicadas e/ou implementadas no PDTFP, especialmente o compartilhamento do uso da infraestrutura com o transporte de cargas.

3.1.2 Boas práticas internacionais

No âmbito internacional, os subsídios vêm da estrutura operacional dos sistemas de transporte ferroviário de passageiros na Alemanha, Canadá, Estados Unidos da América, Índia, Japão e Rússia, com fonte nos “Estudos e Pesquisas para Subsidiar o Aprimoramento do Arcabouço Regulatório do Transporte Ferroviário de Passageiros” desenvolvidos pelo LabTrans para a ANTT e concluído no início de 2017 (ANTT, 2017). Tais práticas foram consideradas exemplos válidos, tendo em vista que não foram detectadas alterações recentes.

Na Alemanha, os serviços de transporte ferroviário seguem à seguinte estrutura operacional:

- De longa distância:
 - Intercidades (IC) – serviço interurbano nacional de longa distância.
 - Intercidades-express (ICE) – serviço interurbano de longa distância de alta velocidade.
 - Eurocity (CE) – serviço internacional de longa distância.

Obs.: mais rápidos do que os comboios regionais, os trens que operam o IC e o CE conectam grandes cidades, atingindo velocidades de 200 km/h. Ambos os trens, interurbanos e Eurocity, passam frequentemente, a cada hora ou a cada duas horas, dependendo do destino. Os comboios intercidades operam exclusivamente na Alemanha, enquanto os trens Eurocity vêm de países europeus vizinhos.
- De média distância:
 - Regional - Regionalbahn (RB) – serviço com paradas frequentes em quase todas as estações. Os trens costumam parar em todas as estações em uma determinada linha, exceto dentro de redes do S-Bahn, onde só podem parar em estações determinadas.
 - Regional-express (RE) – serviço regional mais rápido do que o RB e com menos paradas.
 - Inter-regional-express (IRE) – serviço regional rápido, operado em distâncias mais longas do que o Regional-Express (RE).
- De curta distância:
 - Trem suburbano - S-Bahn – serviço operado entre cidades próximas, fazendo parada em cada estação.

- Urbano:
 - U-Bahn – “metrô” - (encontrada apenas referência ao metrô).
- Turístico – a Deutsche Bahn oferece três opções de fretamento de trens:
 - para viagens em grupo, com horário, destino e veículo definidos de acordo com o desejo dos clientes;
 - para viagens em grande grupo de pessoas com o mesmo destino e mesmo objetivo;
 - para lançamento de um produto, fornecimento de informações, organização de uma campanha de vendas ou motivação da força de trabalho, utilizado como um local de evento móvel que vai para onde o contratante determina.

No Canadá, os serviços de transporte ferroviário seguem à seguinte estrutura operacional:

- De longa distância:
 - Intercidades – conecta grandes cidades.
- De média distância:
 - Inter-regional – (sem informações disponíveis).
- De curta distância:
 - Regional – serviço em uma dada região, com paradas frequentes.
- Urbano: (encontrada apenas referência ao metrô).
- Turístico: orientado para serviços intercidades (pacotes em serviços regulares).

Nos Estados Unidos da América, os serviços de transporte ferroviário seguem à seguinte estrutura operacional:

- De longa distância:
 - Interurbano – serviço intermunicipal em rotas com mais de 750 milhas (1.207 km). As tarifas são individuais e pagas separadamente para cada viagem. (USA, 2021)
 - Alta velocidade – serviço operado com trem que pode chegar à velocidade de pelo menos 110 milhas por hora (177 km/h).
- De média distância: (não identificado)
- De curta distância:
 - Suburbano – transporte com não mais que 750 milhas (1.207 km) entre os pontos terminais, operado em áreas metropolitanas e suburbanas, geralmente com tarifa reduzida, passagens múltiplas e passagens locais e períodos de pico matinais e noturnos. (USA, 2021)

- Urbano: serviço de trens urbanos, normalmente fornece muitos horários por dia em um padrão de serviço que permite viajar para uma área central na parte da manhã e voltar para casa à noite. As viagens são curtas, os assentos não são reservados e as tarifas são muitas vezes pagas para certo número de viagens ou com passes mensais.
- Turístico: (pacotes em serviços regulares)

Na Índia, os serviços de transporte ferroviário seguem à seguinte estrutura operacional:

- De longa distância:
 - Expresso – liga grandes cidades em velocidade mais alta, fazendo pequeno número de paradas.
- De média distância:
 - Regional – "comboio de passageiros" ou simplesmente "passageiro" – opera serviços regionais, parando em cada estação ao longo de seu percurso.
- De curta distância:
 - Suburbano – opera em áreas urbanas, parando, geralmente, em cada estação.
- Urbano: (encontrada apenas referência ao metrô)
- Turístico: a *Indian Railways* opera trens turísticos de luxo e trens antigos com locomotiva a vapor em rotas definidas.

No Japão, os serviços de transporte ferroviário seguem à seguinte estrutura operacional:

- De longa distância: (denominação não encontrada) – transporte de longa distância entre cidades.

Shinkansen (trem-bala) – sistema ferroviário de alta velocidade, que excede a 300 km/h, conecta as principais cidades do Japão. O *Tokaido Shinkansen* opera em um corredor de 500 km entre Tóquio e Osaka, e por muito tempo tem sido considerado a principal artéria do Japão. Essa linha viaja a uma velocidade máxima de 270 km/h.

 - "Ferrovia Shinkansen" – diz respeito a um corredor ferroviário capaz de operar em uma velocidade de 200 km/h ou mais, em sua seção predominante.
- De média distância:
 - Trem de média distância – essa frequência é utilizada para trens que param em menos estações do que os trens na área urbana central e fazem uma ou mais paradas em cada subúrbio.
 - Linha suburbana – leva e traz as pessoas de suas residências nos subúrbios até seus locais de trabalho ou escola.
- De curta distância: não identificado.
- Urbano: (encontrada apenas referência ao metrô) – muitas das linhas metroviárias

integram-se com linhas suburbanas, estendendo-se até as áreas mais afastadas.

- Turístico: não identificado.

Na Rússia, os serviços de transporte ferroviário seguem à seguinte estrutura operacional:

- De longa distância:
 - Transporte de longa distância – opera entre as cidades em todo o território russo. Os trens que operam esse tipo de transporte são diferenciados pela velocidade:
 - Trem rápido – de alta velocidade, faz menos paradas e chega a uma velocidade de até 200 km/h;
 - Trem semirrápido – pode ter algum design exclusivo; alcança uma velocidade de até 140 km/h;
 - Trem convencional – trafega a uma velocidade de 55 a 60 km/h.
- De média distância:
 - Transporte de média distância – operado em distâncias entre 150 e 700 km.
- De curta distância:
 - Suburbano – os trens suburbanos viajam a uma distância de até 150 km, efetuando paradas em quase todas as estações existentes ao longo do trajeto.
 - *Elektrichka* – normalmente, em percurso de curta distância todos os carros têm assentos. São aquecidos no inverno, mas no verão não têm ar-condicionado.
- Urbano: (encontrada apenas referência ao metrô)
- Turístico:
 - Fretado – a *Russian Railways* oferece serviços de transporte para turistas e outros grupos nas ferrovias da Rússia e de alguns países estrangeiros em rotas regulares ou em itinerários programados a pedido dos usuários. Esses serviços incluem:
 - transporte de grupos de passageiros por trem turístico charter ou trens adicionais para destinos internacionais;
 - transporte de turistas estrangeiros por trens turísticos charter nas ferrovias da Rússia e países bálticos;
 - transporte de grupos de passageiros em carros charter para destinos tanto na Rússia como no exterior;
 - reserva de bilhetes para os serviços ferroviários a pedido de agentes autorizados;
 - transporte especial segundo itinerários programados sob pedido.

3.2 Planejamento do sistema

A maneira como os objetivos e as diretrizes foram estabelecidos em outros processos de desenvolvimento de planos voltados para o transporte ferroviário de passageiros, bem como a metodologia adotada, após análise e devidas adequações, podem constituir-se em subsídios para a formulação do PDTFP. Da mesma forma, consultas, discussões e estudos realizados com o objetivo de propor melhorias para o sistema, podem trazer importantes contribuições.

3.2.1 Boas práticas nacionais

Para compor a amostra de boas práticas nacionais, que possam ser relevantes para a elaboração do PDTFP, foram selecionados:

- O estudo de “Avaliação técnico-econômica de sistemas ferroviários de passageiros de interesse regional” desenvolvido pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/RJ) em 1997, em cooperação técnica com o Banco de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) – Estudo BNDES/COPPE 1997.
- O Plano Estratégico Ferroviário de Minas Gerais elaborado pela Fundação Dom Cabral (FDC) com apoio da Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF) e com acompanhamento técnico da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade do Estado de Minas Gerais (SEINFRA), publicado em 2021 – PEF MG 2021.
- O Plano Estratégico Ferroviário do Estado do Rio de Janeiro, desenvolvido no âmbito da Secretaria de Estado de Transportes do RJ, em parceria com a ANTF, que representa um desdobramento do Plano Estratégico de Logística e Cargas (PELC) e tem como objetivo identificar as prioridades do Estado no setor – PEF RJ 2021.

Estudo BNDES/COPPE 1997

O Estudo BNDES/COPPE 1997 é um marco importante para o transporte ferroviário de passageiros no Brasil. Ele apresenta uma análise de práticas realizadas no exterior, o suporte conceitual a respeito de desenvolvimento regional e o levantamento da malha ferroviária ociosa brasileira de interesse regional.

Para fins de contextualização e embasamento de escolhas metodológicas do estudo, foi realizado um levantamento de práticas internacionais com foco em recuperação de ferrovias ociosas. Nesse levantamento, notou-se uma tendência em países desenvolvidos de implementarem as chamadas *shortlines* como uma forma de revitalização de linhas ferroviárias. As *shortlines* são trechos curtos – curto é relativo, com extensão máxima variando de 120 a 500 km a depender do

país – em que há um compartilhamento da via entre carga e passageiros e são operadas por empresas secundárias de diversos tipos de administração, sendo também comumente utilizadas para fins turísticos.

Num contexto de globalização da economia e da crescente importância dada à sustentabilidade, o momento em que o estudo foi realizado dava vantagem para as cidades que se encontrassem integradas a esse sistema mundial. Em cada país surgiu, assim, a necessidade de uma política de desenvolvimento sustentável para o setor de transportes, de forma a lhe garantir espaço econômico estratégico.

No Brasil, segundo o estudo, o projeto governamental da época visava a uma intervenção na malha ferroviária brasileira para devolver ao setor ferroviário um nível maior de atuação no setor de transportes. O BNDES decidiu, então, realizar o estudo para o aproveitamento da malha ociosa para a operação do transporte regional de passageiros visando ao desenvolvimento regional, tendo como referência os resultados positivos obtidos em outros países.

Objetivos

Os principais objetivos do estudo foram a identificação, a classificação e a hierarquização dos trechos ociosos de ferrovias brasileiras que, à época, demonstravam potencialidade para implantação de sistemas ferroviários de interesse regional, de maneira que o desenvolvimento regional pudesse ser alcançado por meio de intervenções que exigissem menor investimento.

Metodologia

Método da Análise Hierárquica

O Método de Análise Hierárquica (MAH) estrutura um problema complexo em níveis hierárquicos, de forma a trazer uma visão clara do conjunto e permitir uma combinação de critérios objetivos e subjetivos, tanto quantitativos quanto qualitativos. Cada nível é composto de elementos ou fatores, nesse caso, indicadores, que são comparados em uma sequência de pares de acordo com os problemas de prioridades.

As etapas do método estão elencadas da seguinte forma:

- definição do problema decisório;
- seleção das alternativas;
- identificação dos componentes do sistema decisório;

- definição da estrutura hierárquica;
- especificação dos critérios de decisão; e
- avaliação das alternativas.

Na prática, é feita uma matriz com os resultados das comparações, que são medidas em uma escala de cinco pontos (1, 3, 5, 7, 9), em que 1 significa que os elementos são de igual importância e 9, que um é absolutamente mais importante que o outro. Com os resultados na matriz é possível encontrar o *autovetor* com maior *autovalor*. O principal autovetor é então normalizado gerando o vetor de prioridades. Em seguida é feita a verificação do nível de consistência da matriz. O MAH determina como aceitável quando a Razão de Consistência (RC) é menor ou igual a 0,10. A RC é a razão entre o Índice de Consistência (IC) e o Índice Randômico (IR) médio.

Uma das vantagens desse método, segundo o estudo, é que ele permite a avaliação do impacto de um nível no nível adjacente superior, dispondo também de mecanismos que determinam a intensidade desse impacto. Com os resultados, a análise pode ser feita considerando os interesses específicos ou uma combinação destes, ou seja, em diferentes níveis da estrutura hierárquica.

Os trechos considerados no levantamento foram todos os do universo ferroviário brasileiro que possuíam capacidade ociosa. Após esse levantamento, foram definidos critérios de delimitação para eleger os trechos que seguiriam para as etapas de classificação e possivelmente de priorização. Os critérios e as etapas de análise estão descritos a seguir.

Critérios de delimitação de trechos

Por se tratar de um estudo com foco em desenvolvimento regional, para delimitar os trechos de interesse, foram destacadas duas dimensões físicas de “Regionalidade”, de forma a estabelecer limites mínimos e concretos ao estudo. São elas:

- *Relevância* dos municípios atendidos pelo trecho. Para assegurar que o trecho possuía ao menos um município de relevância regional, foi estabelecida uma população mínima de 100 mil habitantes;
- *Extensão* do trecho, que indica a área de influência ou suas regiões polarizadas. Foi definida uma distância máxima de 200 km entre o começo e o fim do trecho.

Essas duas dimensões são comumente utilizadas em modelos de previsão de demanda, conhecidos como modelos gravitacionais. É a combinação ótima das duas que possibilita o cumprimento de políticas de desenvolvimento regional. O atendimento à Regionalidade foi o requisito mínimo para que o trecho fosse considerado apto à classificação.

Critérios de classificação de trechos

A etapa de classificação consiste na definição de critérios a serem comparados para cada trecho e avaliados de acordo com seu desempenho. Após a delimitação de trechos de interesse, foram definidos critérios de classificação, considerando características físicas, socioeconômicas e demográficas, de forma a permitir uma comparação dos trechos, para então serem classificados e organizados. Foram definidos como critérios os abaixo apresentados, cada um deles composto por suas variáveis descritivas:

- Localização Geográfica: regional e estadual;
- Características Técnicas: número de linhas, bitolas e tração;
- Porte das Cidades: razão entre o número de municípios com mais de 100.000 habitantes e o número total de municípios atendidos pelo trecho, sem exceder o máximo de 700.000 habitantes (escopo do estudo).

Além desses critérios, na etapa de classificação também foram considerados os critérios de priorização de forma complementar, referidos como “indicadores derivados da hierarquização”. Vale ressaltar que o processo chamado de “hierarquização” no Estudo BNDES/COPPE 1997 é tratado “priorização” no presente trabalho.

Os critérios e indicadores de priorização dos trechos foram assim organizados: quatro Categorias de Critérios baseadas nos interesses empresarial, turístico, desenvolvimento regional e socioeconômico, formadas por Critérios Gerais, que por sua vez são formados por Variáveis Descritivas. A partir destas, foram então definidos Critérios Finais formados por Indicadores. O Quadro 3 apresenta os critérios de priorização definidos pelo Estudo.

Tanto os indicadores apresentados no quadro quanto os critérios de classificação, formaram a base de dados a serem avaliados conforme o desempenho. Essa base de dados foi normalizada para que os dados se tornassem comparáveis entre si. A partir disso, cada critério de classificação e indicador foi avaliado em uma escala de seis classes:

- Muito Baixa (0 a 0,19);
- Baixa (0,20 a 0,39);
- Média (0,40 a 0,59);
- Alta (0,60 a 0,79);
- Muito Alta (0,80 a 1,00); e
- Excepcional (maior que 1,00).

Quadro 3 - Critérios de classificação e priorização - Estudo COPPE/BNDES (1997)

(continua)

CATEGORIAS (INTERESSES)	CRITÉRIO GERAL	VARIÁVEL DESCRITIVA	CRITÉRIO FINAL	INDICADOR	DESCRIÇÃO
Empresarial	Receita	PIB municipal	DEMANDA	EMPKM	número de empregos por km
		arrecadação de ICMS			
		número de empregos em indústria, comércio e serviços			
		população			
		renda per capita			
		passageiros transportados por ônibus em viagens municipais		RMCD	renda média do chefe do domicílio no trecho (US\$)
		volume de tráfego total			
		volume de tráfego estratificado por modalidades concorrentes			
		frota de veículos de transporte intermunicipal			
		oferta de transporte existente			
		renda média do chefe da família			
	Custo	capacidade no trecho	CUSTO	IC	indicador de custo
		estado de conservação			
		infraestrutura disponível			
		topografia			
		densidade urbana			
		extensão			
	disponibilidade de recursos para investimento	riqueza dos municípios	Recursos para Investimentos (RECURIN)	RECMED	receita média dos municípios do trecho (US\$)
		receita dos municípios			
		grau de endividamento dos municípios			
		consumo de energia elétrica por atividade econômica			
		atratividade histórica da ferrovia (movimentação de passageiros)			

Quadro 3 - Critérios de classificação e priorização - Estudo COPPE/BNDES (1997)

(conclusão)

CATEGORIAS (INTERESSES)	CRITÉRIO GERAL	VARIÁVEL DESCRITIVA	CRITÉRIO FINAL	INDICADOR	DESCRIÇÃO
Turístico	importância relativa da atividade turística no trecho ferroviário	receitas turísticas dos municípios	Atividade Turística (ATIVTUR)	ATIVTUR	Soma das receitas turísticas dos municípios servidos pelo trecho ferroviário dividido pela soma das receitas totais - adimensional
	importância absoluta da atividade turística do trecho ferroviário		Receita Turística (RECTUR)	RECTUR	Soma das receitas turísticas dos municípios servidos pelo trecho ferroviários - R\$
	potencial turístico do trecho	análise qualitativa	Potencial Turístico (PT)	IPT	Indicador de potencial turístico
Desenvolvimento regional	equilíbrio regional	porte (população, receita) das cidades e dispersão entre elas	Equilíbrio Regional (EQUILÍBRIO)	EQUIREC	equilíbrio de receita entre os municípios do trecho ($\times 10^3$)
		renda média do chefe de família das cidades e dispersão entre elas		EQUIPOP	equilíbrio de população entre os municípios do trecho ($\times 10^3$)
		número e tipo de atividade econômica (indústria e comércio)		EQUIREND	equilíbrio de renda entre os municípios do trecho ($\times 10^3$)
	força motriz disponível e potencialmente favorável ao desenvolvimento regional	número e tipo de equipamento específico - turístico ou histórico (museus, patrimônio tombado, etc.)	Potencial de Desenvolvimento Regional (PDR)	IPDR	indicador do potencial de desenvolvimento regional (IPDR), expresso pelo capital circulante e representado pela receita total dos municípios do trecho - US\$
		potencial de desenvolvimento (série histórica da receita das atividades econômicas)			
Desenvolvimento socioeconômico	desigualdade socioeconômica (do trecho em relação ao cenário nacional/estadual)	receita municipal	Desigualdade Socioeconômica (DSE*)	RECTOT	receita total dos municípios do trecho (US\$)
				RECPCAP	receita per capita no trecho (US\$)

Fonte: Adaptado de BNDES, 1997.

Crêterios de hierarquização (priorização) de trechos

Segundo o estudo, para que o tomador de decisão possa escolher a melhor alternativa para alocar os limitados recursos, faz-se necessário priorizar essa aplicação de acordo com os objetivos a serem atingidos. Para realizar a priorização dos trechos, chamada de hierarquização no estudo, foi adotada uma ponderação para os diferentes cr terios e categorias, que pode ser redefinida para se adequar   orientação política de investimentos, que pode ser empresarial ou socioecon mica. O método escolhido para realizar a hierarquização e avaliação foi o MAH, descrito anteriormente.

Vale lembrar que essa análise é feita com os cr terios específicos de cada categoria de interesse, conforme indicado no Quadro 3. Essas categorias representam o objetivo do investimento, ou seja, os resultados da análise v o priorizar o investimento associados a trechos de acordo com o interesse.

Com a classificação e a priorização realizadas, o estudo faz uma análise de desempenho de cada um dos 64 trechos, apresentando os resultados das etapas e o mapa do trecho em questão, com considerações acerca do seu comportamento relativo a cada Indicador, Cr terio e Interesse.

PEF MG 2021

O Plano Estratégico Ferroviário de Minas Gerais (MG, 2021) foi previsto pela Lei Estadual n  23.748, de 22 de dezembro de 2020, constituindo-se num importante instrumento de política pública setorial. A partir dessa norma, a SEINFRA formulou os pilares que orientaram a retomada dos investimentos em ferrovias mineiras e impulsionou o início dos estudos para a elaboração do PEF MG, reafirmando o papel de agente indutor de desenvolvimento econômico e social das ferrovias. Esses pilares são apresentados posteriormente.

O PEF MG consiste em uma abordagem exploratória de longo prazo que identifica projetos potenciais de transporte ferroviário, tanto de passageiros como de cargas, visando ao benefício socioecon mico do Estado de Minas Gerais. O plano sugere um portfólio potencial de projetos e apresenta uma análise de pré-viabilidade para eles. Porém, não se limita aos resultados atingidos no fim do estudo, pois foi idealizado como uma ferramenta que propõe metodologias de análise a serem utilizadas e aprimoradas continuamente.

Para seu desenvolvimento, foram realizadas cinco oficinas de trabalho (workshops) em regime de participação aberta, com a presença da sociedade e de especialistas. A cada etapa desenvolvida do plano, os resultados eram apresentados para receber contribuições de especialistas de frentes econ micas e legislativas e de demais interessados. Esse per dico realinhamento com a sociedade

foi o principal direcionador das etapas.

Vale ressaltar que a síntese do plano descrita a seguir refere-se apenas ao transporte ferroviário de passageiros, por se tratar do objeto do presente estudo, desconsiderando-se, portanto, os itens referentes ao transporte de cargas.

Objetivos

O PEF MG baseia-se em um cenário plural que considera não somente o potencial ferroviário mineiro, como também a integração modal e o desenvolvimento regional aliados à redução de impacto ambiental. Por conseguinte, os objetivos estratégicos do Plano foram estabelecidos como:

- realizar o diagnóstico situacional do sistema ferroviário atual e seu prognóstico, no horizonte de 2035, incluindo a integração com outras modalidades de transporte;
- identificar e avaliar abordagem que favoreça o convívio de serviços de transporte ferroviário de passageiros (regional e ou turístico), sem que haja obrigatoriamente o compartilhamento de linhas e outros ativos, com os trens de passageiros sendo conduzidos por operadores independentes;
- avaliar propostas de novos projetos ferroviários potencialmente relevantes para compor um portfólio que será objeto de análise de pré-viabilidade;
- estudar o aproveitamento de linhas paralisadas ou consideradas antieconômicas por seus atuais concessionários, em modelo regulatório alternativo, com vistas ao desenvolvimento de novos serviços de transporte de cargas e ou passageiros no modelo *shortline*;
- ampliar os serviços de transporte de passageiros sobre trilhos na Região Metropolitana de Belo Horizonte;
- equalizar as especificações técnicas relacionadas aos levantamentos de demanda de passageiros como consequência de estudos de: conversão de linha férreas desativadas para o transporte urbano ferroviário de passageiros; implantação de serviços de transporte ferroviário regional de passageiros; implantação de serviços de transporte ferroviário metropolitano de passageiros; implantação de trens turísticos; e
- disponibilizar ferramentas de *dashboards*⁶ para publicação de dados e resultados de propostas avaliadas de acordo com políticas de participação social definida pela SEINFRA.

Diretrizes

Os pilares definidos pela SEINFRA para a retomada dos investimentos em ferrovias mineiras correspondem às diretrizes adotadas pelo PEF MG para formular sua missão, a qual consiste em criar

⁶ Painel iterativo, em tradução livre.

condições técnico-científicas para realizar avaliações de cenários de curto, médio e longo prazos. Esses cenários têm o objetivo de orientar decisões de investimentos no sistema ferroviário mineiro, de forma a promover o desenvolvimento social e econômico, respeitando-se o meio ambiente.

As diretrizes estabelecidas no PEF MG são nove, conforme se apresentam a seguir:

- diminuição do tempo de viagem;
- aumento da mobilidade;
- diminuição do tráfego e de acidentes;
- aumento da qualidade de vida;
- desenvolvimento da infraestrutura e logística;
- integração com os demais modos;
- redução dos níveis de emissão de CO₂;
- desenvolvimento econômico; e
- desenvolvimento de turismo e cultura.

Metodologia

Tendo em vista os objetivos e diretrizes do PEF MG, realizou-se um levantamento preliminar de trechos a serem considerados em seu estudo. O levantamento efetivou-se por meio do acolhimento de propostas iniciais de trechos durante o primeiro *workshop* realizado. Como resultado, foram elencados os trechos de trens regionais e turísticos apontados pelos participantes, juntamente com os listados no Relatório Final da Comissão Extraordinária Pró-Ferrovias Mineiras (CEPFM, 2018), totalizando 84 propostas.

O levantamento inicial apresentou a lista dos trechos que seriam avaliados no PEF MG. Na etapa de análise de elegibilidade dos trechos, foi definido que nenhuma proposta deveria ser descartada, porém as propostas de trechos que estavam contidos em outros trechos seriam unificadas, considerando-se apenas as que englobavam todos eles, totalizando 55 trechos a serem avaliados.

Partindo de uma Análise Multicriterial, os trechos foram classificados e hierarquizados, formando uma lista de priorização. Considerando a ordem de priorização e fatores gerenciais, como disponibilidade de tempo e de recursos, foram definidos os trechos para seguirem às próximas etapas, relacionadas a análises de demanda e de pré-viabilidade. Ressalte-se que esse processo de

classificação e posterior priorização é chamado de “análise de elegibilidade” no PEF MG, pois refere-se à elegibilidade para os estudos seguintes de demanda e de pré-viabilidade.

Análise Multicriterial – delimitação de trechos

A Análise Multicriterial utilizada na avaliação dos trechos eleitos seguiu as seguintes etapas:

- definição de: Variáveis de Referência, Variáveis Explicativas e Variável de Verificação;
- levantamento de dados: levantamento das variáveis definidas anteriormente para cada trecho;
- normalização dos dados: realizada para tornar as variáveis comparáveis entre si;
- análise dos dados: geração de diagramas que comparam as variáveis explicativas e de referência, cálculo da nota parcial e ponderação pela variável de verificação para chegar à nota final;
- nível de prioridade dos trechos: hierarquização dos trechos de acordo com as notas finais obtidas na avaliação; e
- priorização dos trechos: a partir de uma ordenação pelas notas e outras considerações, como tempo hábil e recursos disponíveis.

Critérios de classificação de trechos

Os trechos eleitos foram separados nas categorias “trens turísticos” e “trens regionais” de forma a garantir a comparabilidade dos trechos que as compõem. Para cada uma das categorias, foram definidas variáveis de referência, variáveis explicativas e variáveis de verificação. Elas estão listadas no Quadro 4 e detalhadas posteriormente.

Quadro 4 - Categorias e Variáveis da Análise Multicriterial – PEF MG

(continua)

VARIÁVEIS	TRENS TURÍSTICOS		TRENS REGIONAIS	
Variáveis de Referência	Governança turística: status da legislação municipal	Há plano diretor? Plano diretor é atualizado? Há plano turístico? Há política municipal de turismo? Há plano de mobilidade?	Situação geral do trecho	Irrecuperável ou inexistente Péssimo Ruim Razoável Bom Ótimo
	Estrutura turística: número de estabelecimentos turísticos	Alimentação Agências e operadoras Comércio e serviços Entretenimento Hospedagem Transporte	Status operacional do trecho	<i>Greenfield</i> <i>Greenfield</i> (faixa de domínio existente) Não operante Em operação

Quadro 4 - Categorias e Variáveis da Análise Multicriterial – PEF MG

(conclusão)

VARIÁVEIS	TRENS TURÍSTICOS		TRENS REGIONAIS	
Variáveis Explicativas	Aspectos econômicos	Receita (soma dos municípios) PIB (maior município) Renda dos empregados no setor turístico (soma dos municípios) Média da renda por empregado no setor turismo	Aspectos socioeconômicos	População PIB per capita (médio entre municípios) Postos de emprego
	Aspectos sociais	População (soma dos municípios) IDHM (menor município) Gini (menor município)		
	Demanda turística	Visitas internacionais (soma dos municípios) Visitas nacionais (soma dos municípios)	Demanda e deslocamentos	% de viagens diárias e semanais no eixo Total de deslocamentos pelos motivos trabalho e estudo Demanda estimada por serviço de trem
	Características físico-operacionais	Situação do trecho Status de operação		
Variáveis de Verificação	Capacidade ociosa mínima no trecho	Disponibilidade de trens/dia (pesos 1, 2 ou 3)	Capacidade ociosa mínima no trecho	Disponibilidade de trens/dia (pesos 1, 2 ou 3)

Fonte: Adaptado de MG, 2021.

As Variáveis de Referência representam fatores facilitadores do sucesso do investimento no serviço. Para trechos turísticos foi considerada a existência de planos setoriais, que indicam o nível de governança político-institucional, e de estruturas turísticas. Para trechos regionais foram considerados fatores facilitadores da implantação dos serviços em termos de infraestrutura ferroviária disponível.

As Variáveis Explicativas são características quantificáveis dos municípios beneficiados pelos trechos, como variáveis socioeconômicas, demográficas, representativas da economia do turismo, motivação de viagens e do fluxo de pessoas na região.

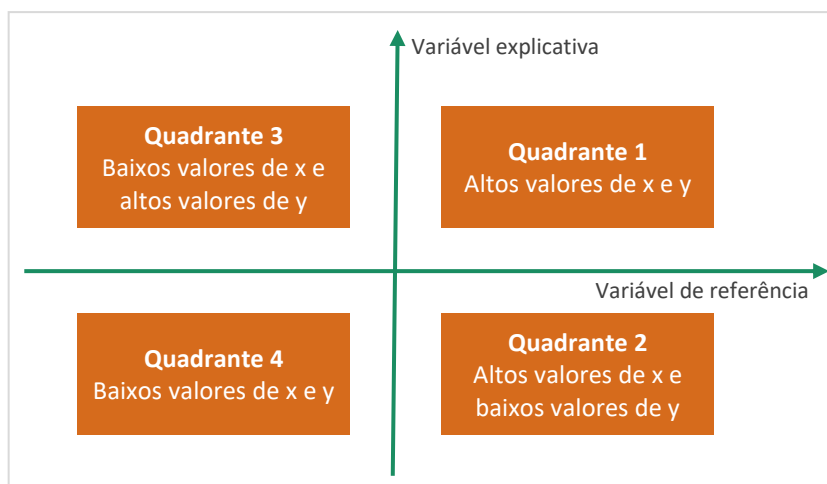
A Variável de Verificação foi utilizada para dar mais peso a propostas de trechos que já possuíam infraestrutura ociosa, pois, de acordo com o Plano, geraria um custo de implantação menor. Portanto, a variável definida foi a “capacidade ociosa mínima disponível”. Para a construção da variável foram concebidos três níveis de ociosidade representados por pesos diferentes: 1 (um) para trechos saturados, 2 (dois) para *greenfields* e 3 (três) para os com capacidade ociosa.

Com as variáveis definidas e coletados os dados e informações que as compõem, para que se tornassem comparáveis entre si, para a próxima etapa, realizou-se a normalização dessas variáveis.

Crêterios de hierarquização (priorização) de trechos

A partir da etapa de classificação dos trechos, foi realizada a comparação gráfica entre pares de variáveis, sempre de uma Variável Explicativa (representada no eixo x) com uma Variável de Referência (representada no eixo y), formando quatro quadrantes de posicionamento. O encontro dos eixos ocorre no valor médio de cada variável. Essa espacialização gráfica em um diagrama possibilita um único resultado classificatório para a inter-relação de duas variáveis, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 - Representação gráfica do cruzamento entre variáveis de referência e explicativas (PEF MG)



Fonte: MG, 2021.

A nota classificatória resulta da soma do produto das variáveis explicativas por cada uma das variáveis de referência. Essa nota classificatória é denominada Nota Parcial. Ela é então ponderada pela Variável de Verificação (peso 1, 2 ou 3), obtendo-se a Nota Final.

De acordo com o Plano, essa ponderação se justifica porque a disponibilidade de linhas ociosas é uma oportunidade de compartilhamento da infraestrutura, o que potencializa a implantação da linha em questão por reduzir custos de implantação, operação e manutenção, ou seja, exige um investimento menor. Essa vantagem é expressa matematicamente pela ponderação com a Variável de Verificação.

A partir da Nota Final, os trechos foram organizados em ordem decrescente, tanto Trechos Regionais quanto Trechos Turísticos, formando duas listas de priorização. Quanto maior a Nota Final, maior a prioridade do trecho. Foram selecionados nove trechos turísticos e quatro trechos regionais a partir da AMC para seguirem às próximas etapas do estudo (análises de demanda e de pré-viabilidade). Além desses, foram considerados mais seis trechos a serem estudados na análise de demanda por já estarem presentes em outros estudos específicos, por serem relevantes para linhas

metropolitanas ou por serem reforços de linhas já existentes.

O PEF MG ressalta a importância de realizar análises complementares à análise multicritério por se tratar de uma ferramenta auxiliar na tomada de decisão, porém com certa limitação, não dispensando o conhecimento prévio de especialistas ou partes interessadas.

PEF RJ 2021

O Plano Estratégico Ferroviário do Estado do Rio de Janeiro (PEF RJ) propõe uma carteira de projetos para futuros investimentos que estão alinhados com os objetivos estratégicos do Estado, tanto setoriais quanto gerais. As carteiras são divididas em três programas de desenvolvimento: PROCARGA, que trata da logística de cargas ferroviárias (cargas); PROMOB que trata da mobilidade ferroviária (passageiros); e PROTREM que trata da preservação da memória ferroviária (turístico). A metodologia e os resultados referentes ao PROCARGA não serão tratados no presente estudo por estarem fora do escopo proposto.

O Plano realiza uma análise de cenário, define diretrizes, define objetivos estratégicos setoriais aderentes aos objetivos estratégicos do Estado, realiza o diagnóstico setorial e faz análises das carteiras de projeto propostas, para então definir uma carteira de projetos final.

Objetivos

Os objetivos do PEF RJ foram obtidos a partir da análise dos objetivos estratégicos do Estado do Rio de Janeiro e dos planos estratégicos de estados vizinhos. Foram analisados:

- Plano Estratégico do Governo do Estado do Rio de Janeiro 2012-2031 (RJ, 2012);
- Plano Estratégico Ferroviário do Estado do Rio de Janeiro – PEF RJ (RJ, 2021);
- Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMI 2016-2027(MG, 2016); e
- Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2025 – Plano ES 2025 (ES, 2006).

A partir desse levantamento, foi desenhado um mapa estratégico contendo pilares estratégicos (grandes eixos de desenvolvimento), metas gerais para cada pilar e objetivos estratégicos, que são desdobramentos das metas com maior aderência ao PEF RJ. Ademais, fez-se necessário estabelecer os objetivos estratégicos setoriais, para cada um dos três programas anteriormente citados. O mapa estratégico contendo os objetivos setoriais do Plano está apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Objetivos Gerais e Setoriais do Plano Estratégico Ferroviário do Estado do Rio de Janeiro (PEF RJ)

(continua)

PILAR ESTRATÉGICO	META	OBJETIVO ESTRATÉGICO	OBJETIVO SETORIAL PROMOB	OBJETIVO SETORIAL PROTREM
Econômico	Alavancagem do setor de turismo.	Implantação de novos roteiros de trens turísticos.	Não aplicável.	Ampliação do número de projetos de trens turísticos no Estado ou mesmo em regiões de divisas estaduais, observadas, de um lado, a necessidade de se aproveitar ao máximo as vias férreas existentes, e, de outro, o necessário distanciamento entre projetos, de sorte a não se configurar uma competição deletéria entre projetos. Além disso, a implementação de projetos deveria se dar preferencialmente em municípios que já possuam vocação turística, ampliando sinergias na atração de visitantes.
		Utilização de edificações ferroviárias como equipamentos culturais para adensamento dos fluxos turísticos.	Não aplicável.	Transformação de estações ferroviárias em equipamentos culturais, priorizando-se as de maior porte, que normalmente já estão situadas em municípios de maior população, permitindo maior uso contínuo dos equipamentos, seja pelo público local, seja por visitantes. No caso de museus, deve-se evitar, ao máximo, a pulverização de acervos históricos, de sorte a se conferir maior atratividade cultural ao equipamento.
Fiscal	Equilíbrio fiscal das contas públicas.	Aumento de arrecadação do ICMS e da geração de emprego e renda (posteriormente revertida ao consumo).	Não aplicável.	Não aplicável.

Quadro 5 - Objetivos Gerais e Setoriais do Plano Estratégico Ferroviário do Estado do Rio de Janeiro (PEF RJ)

(conclusão)

PILAR ESTRATÉGICO	META	OBJETIVO ESTRATÉGICO	OBJETIVO SETORIAL PROMOB	OBJETIVO SETORIAL PROTREM
Social	Melhoria da qualidade de vida da população fluminense.	Aumento da participação do sistema de trens urbanos na matriz de transportes públicos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.	Ampliação dos ramais a sedes de municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro servidos pelo sistema de trens de subúrbio. Implantação de ligações ferroviárias transversais à malha de trens concêntrica, estimulando novas centralidades de atração de viagens. Aprimoramento da integração física, tarifária e operacional dos diversos modos com o sistema ferroviário. Implantação de iniciativas de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS).	Não aplicável.
		Incremento de facilidades de uso social e coletivo em edificações ferroviárias para exercício da cidadania.	Não aplicável.	Não aplicável.
		Aumento da segurança de pedestres e veículos nas transposições ferroviárias.	Erradicação de passagens em nível – passageiro. Remoção das invasões da faixa de domínio ferroviária – passageiro.	Não aplicável.
		Estimulação ao transporte ferroviário de passageiros de média distância entre cidades.	Introdução do transporte de passageiros como indutor da implantação de conexões ferroviárias de trens de carga para os portos do Estado e <i>clusters</i> industriais. Implementação de ações imediatas de avaliação das faixas de domínio ferroviária em processos de desativação para projetos de transporte de passageiros.	Não aplicável.

Fonte: Adaptado de RJ, 2021.

Diretrizes

A partir da análise de cenários, foram definidas três diretrizes para o PEF RJ, chamadas de “imperativos estratégicos” no Plano. Elas oferecem as condições de contorno para os objetivos estratégicos, de acordo com suas naturezas, conforme descritas no PEF RJ:

- Geográfica: o caráter de plano estadual não deve limitar a existência de projetos para além das divisas fluminenses, em virtude da pequena dimensão territorial do Estado e das grandes distâncias de habitualmente requeridas para o transporte ferroviário;
- Sinérgica: os projetos do PEF RJ devem ter por finalidade proporcionar uma soma sinérgica superior à de resultados individuais, de qualquer natureza, de modo a ampliar a capacidade de transformação da realidade no sentido indicado pela visão de futuro; e
- Dimensional: as restrições fiscais nos planos regional e nacional previstas no cenário futuro não recomendam a inserção no PEF RJ de empreendimentos que requeiram largos aportes de recursos públicos do Estado do Rio de Janeiro.

Metodologia

Após uma breve revisão bibliográfica de métodos e boas práticas nacionais e internacionais, definiu-se que a metodologia a ser utilizada para analisar os trechos levantados seria a *Project Attractiveness Score (PAS)*⁷, especificamente do *Evaluation Cooperation Group (ECG, 2012)* por ter se mostrado mais robusta, com a sistemática de apuração do *Asian Development Bank (ADB, 2016)*.

Método X Project Attractiveness Score

A metodologia de análise e seleção de projetos *Project Attractiveness Score (PAS)* da ECG (ECG, 2012) consiste em conferir uma nota aos projetos, atribuindo-se valores às quatro dimensões de análise: Aptidão Estratégica, Efetividade, Eficiência e Sustentabilidade. Cada uma delas é formada por um número restrito de critérios, que devem ser representativos dos objetivos do Plano.

Às dimensões devem ser atribuídos pesos relativos, que nesse caso devem ser iguais, de 25 %, para todas as quatro dimensões. Aos critérios também devem ser atribuídos pesos relativos, que representam a importância de cada um para a dimensão em questão. Com os critérios e pesos definidos, parte-se, então, para a avaliação de fato.

Cada projeto é avaliado segundo os critérios definidos, recebendo uma nota em uma escala de zero (mínima) a três (máxima) de acordo com o grau de aderência do projeto ao critério. A média

⁷ Nota de atratividade de projeto, em tradução livre.

ponderada dessas notas é denominada Nota Dimensional, e a média aritmética, Nota Final do projeto. Se esta for maior ou igual à Nota de Corte, o projeto é aprovado e selecionado para compor a carteira de projetos.

O processo segue as seguintes atividades:

- levantamento preliminar de projetos;
- definir critérios para cada uma das quatro dimensões;
- atribuir pesos aos critérios;
- definir Nota de Corte;
- atribuir notas para o grau de aderência do projeto a cada critério (de 0 a 3);
- calcular Nota Dimensional;
- calcular Nota Final do projeto;
- comparar a Nota Final com a Nota de Corte; e
- compor a carteira com os projetos aprovados.

Critérios de delimitação de trechos

O levantamento inicial dos trechos para a formação da Carteira Potencial de projetos foi realizado durante a etapa de diagnóstico, que consiste em uma análise crítica das questões ferroviárias em suas dimensões específicas (programas), considerando cada objetivo estratégico setorial. Foram encontrados 11 trechos referentes ao PROMOB e 22 ao PROTREM.

As propostas dos trechos (projetos) vêm de planos, programas, estudos e instituições de referência:

- Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) – PDTU 2003;
- Secretaria de Transportes do Estado do Rio de Janeiro (SETRANS);
- Plano Nacional de Logística (PNL);
- Grupo de Trabalho Trens de Passageiros da ANTT (GTTP);
- Programa Estadual de Recuperação da Malha Ferroviária com Objetivos Turísticos do Estado do Rio de Janeiro, criado pela Lei Estadual nº 8.210, de 10 de dezembro de 2018;
- Associação de Engenheiros Ferroviários (AENFER);
- Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF); e

- ONG Amigos do Trem.

O critério de elegibilidade do projeto a compor a Carteira Potencial é atender a, pelo menos, um objetivo estratégico setorial. Dessa forma é possível garantir a compatibilidade entre as ações e a obtenção dos resultados esperados, uma vez que os trechos apresentados possuem aderência com os objetivos estratégicos setoriais. Foram eleitos sete projetos para o PROMOB e 22 para o PROTREM, formando a Carteira Potencial de Projetos. Esta foi, então, submetida ao crivo preliminar dos *stakeholders*⁸, cuja principal contribuição foi sugerir a adição de uma carteira institucional de projetos (PROINST), que não é objeto de estudo deste trabalho e, portanto, não está aqui detalhada.

Crítérios de classificação de trechos

Os projetos da Carteira Potencial passaram por uma avaliação *ex ante* para formar a Carteira Preliminar de Projetos, chamada de “classificação de trechos” no presente estudo. A metodologia utilizada foi a PAS⁹, apresentada anteriormente, em que os projetos recebem uma classificação de “aprovação” ou “reprovação”, e os aprovados passam a constituir a Carteira Preliminar de Projetos.

As dimensões de avaliação definidas foram as seguintes, conforme consta do Plano:

- Aptidão Estratégica (Relevância): possibilidade de incremento da economia do Estado e a geração de recursos financeiros;
- Efetividade: expressa em termos de equalização do desenvolvimento, avanço tecnológico e reprodutibilidade;
- Eficiência: relacionamento entre insumos básicos e resultados, ou seja, o quanto o projeto em avaliação contribui para otimizar o uso das infraestruturas ferroviárias já existentes; e
- Sustentabilidade: vertentes financeira, econômica, ambiental e sociocultural.

As dimensões são constituídas por critérios, para os quais são atribuídos pesos. Cada trecho é avaliado com uma nota em uma escala de zero a três, em que três representa máximo desempenho ou aderência ao critério em questão. O Quadro 6 apresenta as dimensões e seus respectivos critérios com pesos específicos.

⁸ Partes interessadas, em tradução livre.

⁹ Nota de atratividade de projeto, em tradução livre.

Quadro 6 - Dimensões e critérios de classificação de projetos (PEF RJ)

DIMENSÃO	CRITÉRIO	PESO ESPECÍFICO (%)
Aptidão Estratégica (Relevância)	Aderência a planos e programas de transporte.	15
	Sinergia com outros planos e programas governamentais (que não de transporte).	35
	Efeito de derramamento do projeto.	20
	Probabilidade de aumento expressivo de arrecadação de tributos estaduais diretos e indiretos.	30
Efetividade¹⁰	PROMOB: abrangência de regiões com menor grau de desenvolvimento regional. PROTREM: categorização de acordo com o Ministério do Turismo.	55
	PROMOB: grau de inovação tecnológica do projeto. PROTREM: grau de inovação tecnológica do projeto e/ou fidelidade histórico-cultural.	25
	Probabilidade de reprodução em outros locais.	20
Eficiência	Complementaridade com a infraestrutura existente.	35
	Compatibilidade com a infraestrutura existente.	35
	Probabilidade de expansão futura.	30
Sustentabilidade	Sustentabilidade financeira.	40
	Sustentabilidade econômica.	35
	Sustentabilidade ambiental e sociocultural.	25

Fonte: Adaptado de RJ, 2021.

Com as notas atribuídas, foi realizado o cálculo das Notas Dimensionais e da Nota Final de cada projeto, que consiste na média aritmética das Notas Dimensionais. A nota de corte para que o projeto fosse selecionado para compor a Carteira Preliminar foi de 1,75 conforme a metodologia de referência do ADB. Todos os projetos avaliados obtiveram notas acima da nota de corte e passaram então a constituir a Carteira Preliminar de Projetos.

Após sua elaboração, a Carteira Preliminar de Projetos foi apresentada em um *workshop* para realizar uma consulta à sociedade a fim de capturar contribuições, críticas e sugestões de um público amplo, visando conferir maior robustez ao Plano. A partir disso, foram coletados cinco novos trechos turísticos, que foram submetidos aos mesmos procedimentos de avaliação que os levantados inicialmente e dos quais apenas um não foi selecionado para a carteira final.

¹⁰ Houve necessidade de diferenciação de dois dos critérios de efetividade entre os programas PROMOB e PROTREM, conforme especificado. Todos os outros mantiveram-se iguais.

Portanto, a Carteira Final de Projetos do PROMOB foi constituída de sete trechos e a do PROTREM foi constituída de 27 trechos. Os projetos que integram essas carteiras finais irão passar por um processo de priorização. Essa etapa não foi publicada até o momento da elaboração do presente estudo.

3.2.2 Boas práticas internacionais

Para compor a amostra de boas práticas internacionais, que possam ser relevantes para a elaboração do PDTFP, foram selecionados os seguintes exemplos:

- metodologia de desenvolvimento do plano descrito no *England's Economic Heartland Passenger Rail Study (EEHPRS)*, estudo realizado pelo *Network Rail System Operator* a pedido da *England's Economic Heartland (EEH)*, objetivando identificar melhorias para o sistema ferroviário operado na região – EEHPRS;
- metas definidas para o plano de transporte ferroviário da China para o período 2021-2035 – CHINA 2021-2035; e
- estratégia utilizada para a recuperação da demanda perdida para o modal rodoviário descrita no Plano Estratégico da divisão de passageiros da Eslovênia Railways para o período de 2018 a 2031 – ESLOVÊNIA RAILWAYS 2018-2031.

EEHPRS

O *England's Economic Heartland Passenger Rail Study (EEHPRS)*, estudo ferroviário de passageiros do centro econômico da Inglaterra (em tradução livre), foi realizado pelo *Network Rail System Operator* a pedido da *England's Economic Heartland (EEH – Centro Econômico)*. Com o crescimento econômico da região e o iminente aumento do estoque habitacional¹¹, fez-se necessária uma melhoria no sistema ferroviário de passageiros. Para tal, foi realizado o EEHPRS, que apresenta um diagnóstico da rede atual e sugere melhorias no sistema. Os objetivos, diretrizes e metodologias adotados no estudo são apresentados a seguir.

Objetivos

O EEHPRS tem como objetivo compreender a situação presente da rede ferroviária de passageiros do Centro Econômico Inglês, considerando os aspectos de conectividade e nível de

¹¹Termo comumente usado para se referir ao número total de moradias (casas, bangalôs, flats, *maisonettes* e leitos) em uma área, região ou país, que são avaliados como domésticos ou mistos para fins de classificação. *Maisonette* é um apartamento de dois andares com portas de entrada que dão diretamente para o lado de fora do prédio.

serviço, para determinar se a rede ferroviária consegue incrementar sua conectividade e acomodar o crescimento futuro previsto, identificando e compreendendo lacunas de conectividades existentes.

Diretrizes

As diretrizes, chamadas de *key principles*¹² no estudo, derivadas do Plano Estratégico de Transportes, são as seguintes:

- atingir emissões de carbono vindas do transporte em quantidades líquidas iguais a zero até 2050;
- melhorar a qualidade de vida e bem-estar por meio de um sistema de transporte inclusivo, que enfatiza o transporte sustentável e acessível a todos;
- apoiar a economia regional conectando pessoas e negócios ao mercado e a oportunidades; e
- garantir que o EEH contribua com o Reino Unido possibilitando a movimentação eficiente de pessoas e bens através da região e de/para pontos de entrada internacionais.

Metodologia

O EEHPRS foi realizado em duas etapas: diagnóstico da rede, chamado de *Baselining*, e análise econômica de conectividade. A primeira etapa realiza um diagnóstico da rede de transporte ferroviário de passageiros existentes e identifica lacunas no serviço. A segunda etapa consiste em uma análise econômica para classificar e priorizar os trechos selecionados na Etapa 1.

O desenvolvimento do estudo foi a todo o momento acompanhado por um Grupo Diretor (*steering group*), que orientou e validou o plano de trabalho e as decisões tomadas. O Grupo foi formado por membros das instituições: *EEH Transport Officer Support Group*, *EEH Business Unit*, *East West Railway Company* e *Rail Delivery Group and Network Rail*.

Baselining

O *Baselining* consiste em identificar lacunas e prioridades da rede já existente a serem analisadas. Após identificar os Nós de Interesse (*key nodes*) que formam o escopo do trabalho,

¹² Princípios chave, em tradução livre.

verifica-se o nível de serviço das suas conexões por meio do cálculo do *Generalised Journey Time*¹³ (GJT) e *Generalised Journey Speed*¹⁴ (GJS).

O GJT é uma métrica que concatena diversos elementos do transporte. Ele é calculado usando a combinação de frequência média de trens, tempo de viagem e tempo de permuta entre destinos. Para trechos mais longos, utiliza-se também o GJS, pois a diferença do tempo de viagem representado pelo GJT passa a ser menor e, portanto, menos significativa. O GJS é um comparador alternativo ao controlar pela distância. Ele ajuda a identificar trechos em que o GJT é longo devido a baixas velocidades ou baixa frequência.

Parte-se, então, para a análise da conectividade entre arcos de desenvolvimento e a identificação de corredores de passageiros. Com os indicadores calculados para cada trecho de conexão entre os nós, faz-se uma comparação para identificar as lacunas da rede, ou seja, onde há baixa frequência, ou baixa velocidade, ou distâncias excessivamente longas.

Elegibilidade de nós

Para eleger os nós à análise, foi realizado primeiramente um levantamento de locais de interesse para formar uma lista de nós elegíveis. Locais de interesse foram selecionados de forma que representassem a rede ferroviária do Centro Econômico, com suas principais linhas, importantes centros de emprego e habitação e centros de crescimento.

Houve um chamamento público para apresentação de propostas, estudos e planos de transporte prioritários por parte de autoridades do EEH. Foi então realizada uma revisão bibliográfica e análise das propostas de forma a entender quais locais na região eram vistos como prioritários para desenvolvimento futuro, tanto de serviços ferroviários quanto de habitação e emprego.

Os locais de interesse selecionados do sistema ferroviário em conjunto com os obtidos no chamamento público formaram a lista de nós elegíveis a serem avaliados no estudo. Para eleger os nós como Nós de Interesse (*key nodes*), foram determinados os seguintes critérios de elegibilidade:

- local no Centro Econômico com significativo planejamento de desenvolvimento habitacional;
- local no Centro Econômico em que se espera haver significativo crescimento econômico e oferta de empregos;

¹³ Tempo total de viagem.

¹⁴ Velocidade Geral de viagem.

- local no Centro Econômico que possui população acima de 30 mil habitantes;
- local que atua como centro de conexões ferroviárias para viagens subsequentes;
- local com aeroporto importante ou estações com a *High Speed 2*¹⁵;
- local que garante uma distribuição uniforme no Centro Econômico que represente o maior número de linhas de trens possível.

O local de interesse que atendeu a, pelo menos, um dos critérios de elegibilidade foi eleito e passou então a fazer parte da lista de Nós de Interesse. Os 45 nós apresentados na lista foram então submetidos ao Grupo Diretor e aprovados para a análise de *baselining*, conforme apresentado a seguir.

Critérios de classificação de trechos

Após a seleção e a aprovação dos nós, foi realizado o cálculo de nível de serviço entre cada par. Para tal, calculou-se o GJT, que representa o nível de conectividade, e complementarmente o GJS, que representa o nível de desempenho, e que juntos representam o nível de serviço no trecho. É importante ressaltar que o nível de serviço de A para B não é o mesmo que de B para A devido às diferenças de início de oferta de serviço e da escala horária.

O Estudo apresenta a análise das conexões a partir de cada um dos pontos, com mapas e comentários a respeito das constatações mais importantes, chamados de Estudos de Caso. Essa análise apresenta não somente dados referentes a ferrovias, mas também referentes aos modos rodoviário e aeroviário, para fins de comparação. Dessa forma, foi possível encontrar lacunas e oportunidades de melhorias para cada par de nós.

A partir das falhas observadas na oferta do serviço, o estudo criou o conceito de três grandes arcos de conectividade: Arco Norte, Arco Central e Arco Sul. A proposta é que os arcos possuam um corredor ferroviário ao longo deles. Além dos arcos, foram identificados mais oito corredores logísticos de passageiros que possuíam um nível de conectividade inferior em comparação aos outros da região.

Outro problema encontrado foi a baixa conectividade com aeroportos, o que não somente aumenta o GJT, como pressupõe-se que há um maior desconforto, pois são viagens comumente feitas com bagagem.

¹⁵ Segundo projeto de alta velocidade para o transporte ferroviário no Reino Unido – HS2.

O estudo ressalta que os arcos e corredores encontrados não constituem uma lista de trechos a serem necessariamente implementados, apenas são um indicativo de onde os esforços de análise devem se concentrar na segunda etapa do estudo.

Critérios de hierarquização (priorização) de trechos

A segunda etapa do estudo consistiu em uma análise econômica dos locais de interesse de forma a listar os de maior retorno econômico e priorizá-los. Foram utilizados diversos métodos de análise econômica, respectivamente: Análise Multicriterial (AMC), Análise de Benefício Econômico e Critério de Melhoramento. Aqui será tratada apenas a AMC, tendo em vista que as outras metodologias não são objeto deste capítulo.

A AMC foi utilizada para avaliar os 29 locais definidos nos 11 corredores da primeira etapa e gerar uma lista de prioridades. Foram adotados os seguintes critérios e respectivas justificativas:

- população: quanto maior a população, mais passageiros serão beneficiados;
- densidade de empregos: análises anteriores indicam que é necessário um valor mínimo de densidade de empregos para que haja aumento no número de viagens a negócio;
- valor agregado bruto por trabalhador: a produtividade dos trabalhadores indica o quanto a economia irá crescer após a melhoria no serviço;
- oportunidade de serviço ferroviário: compara o GJT atual ao GJT esperado; e
- oportunidade de mercado: indica a oportunidade de aumentar a fatia de mercado atraindo usuários do modo rodoviário.

Os critérios são avaliados em uma escala de notas de 1 a 5, sendo 1 a menor nota e 5 a maior. Vale ressaltar que no caso desse estudo optou-se por não atribuir pesos aos critérios, portanto todos os cinco critérios contribuem numa mesma proporção para a nota final, dando relevância somente ao desempenho de cada um. Além disso, por se tratar de uma análise estritamente econômica, os maiores locais tenderam a apresentar notas maiores.

A nota final de cada local consiste na soma das notas dos cinco critérios. A partir dessa nota, os locais foram organizados em ordem decrescente, apresentando assim a ordem de priorização dos locais a serem estudados. Dos 29 locais, 15 destacaram-se na AMC e foram selecionados para seguirem para a etapa de avaliação econômica.

CHINA 2021-2035

De acordo com IRJ (2021), planejando estender sua rede de alta velocidade para 70.000 km e

de linhas convencionais para 130.000 km, no período de 2021 a 2035, a China divulgou um plano que inclui cinco metas para a malha ferroviária nacional, algumas das quais, devidamente adaptadas, podem servir de exemplo para o presente estudo.

De acordo com o plano, o primeiro objetivo é impulsionar a inovação por meio de uma reforma do setor fornecedor de insumos ferroviários, especialmente o tecnológico, usando a “Internet +” e “Internet das Coisas +” para impulsionar o progresso, bem como a 5G, inteligência artificial e outras tecnologias de informação modernas.

O segundo objetivo é melhorar a integração da ferrovia com outros modos de transporte. Isso inclui o desenvolvimento de mais *hubs* multimodais, melhorar a integração com o transporte rodoviário, marítimo e aéreo, e otimizar e ajustar as redes para reduzir a distância que os passageiros devem percorrer entre os modais, criando conexões logísticas contínuas.

Melhorar a qualidade dos serviços de transporte ferroviário constitui-se no terceiro objetivo, que será alcançado por meio de um sistema inter-regional de transporte rápido de passageiros de alta capacidade, qualidade e eficiência, baseado em ferrovia de alta velocidade.

O quarto objetivo é desenvolver uma ferrovia de baixo carbono, segura e ecologicamente correta. Isso será alcançado aumentando-se a segurança e a durabilidade da infraestrutura e melhorando o nível de inteligência e padronização do equipamento de transporte, apoiado por um sistema de governança ferroviária abrangente e coordenado.

Finalmente, a China está planejando fornecer melhores serviços internacionais. Isso será alcançado promovendo ativamente a interconexão da infraestrutura ferroviária com os países vizinhos, acelerando a construção de novos corredores terra-mar no oeste da China, melhorando a qualidade e eficiência dos serviços China-Europa e impulsionando ainda mais a logística internacional e os canais de comércio.

ESLOVÊNIA RAILWAYS 2018-2031

A Eslovênia aposta no atendimento das necessidades e na satisfação dos usuários para recuperar a demanda perdida para o modal rodoviário e elevá-la a um nível superior ao que se encontrava antes dessa queda. Assim, optou pela implementação de uma estratégia de desenvolvimento para, em última análise, beneficiar os passageiros. O desenvolvimento do plano da *SŽ-Potniški promet*, a divisão de passageiros da *Slovenian Railways*, baseia-se principalmente na modernização do material rodante e no desenvolvimento tecnológico (GLOBAL RAILWAY REVIEW,

2019).

Foi estabelecida uma direção estratégica na atualização do sistema de bilhetagem e nos serviços de mobilidade existentes, bem como no fornecimento de soluções abrangentes de mobilidade baseadas no conceito de Mobilidade como Serviço (MaaS). O entendimento é de que somente combinando e aumentando a qualidade dos serviços de mobilidade de passageiros e introduzindo uma frota moderna significativamente maior, a SŽ pode competir com os operadores dos serviços de transporte rodoviário. Portanto, novas formas devem ser encontradas para melhor atender às necessidades dos passageiros e tornar-lhes a ferrovia ainda mais atraente.

Nesse sentido, o aumento da satisfação dos clientes é uma das principais metas estabelecidas no Plano Estratégico da divisão de passageiros da Eslovênia Railways para o período 2018-2031. Foram combinadas pesquisas anuais de satisfação dos passageiros com pesquisas contínuas, de 2017 e 2018, realizadas a bordo de trens regionais e locais, que sugeriram que a satisfação dos passageiros diminuiu, principalmente devido a atrasos nos trens, trabalhos extensivos nas linhas ferroviárias e interrupções de serviços em larga escala devido ao trabalho de engenharia em várias linhas.

No plano estratégico, foram, então, detalhados vários métodos para aumentá-la, apesar dos fatores externos que, no momento, contribuíam negativamente. Para o gestor, uma experiência positiva de viagem do passageiro é crucial para o sucesso num ambiente empresarial moderno e altamente competitivo.

Para aumentar a qualidade do serviço, a satisfação do usuário e a participação no mercado, foram definidas cinco áreas:

- modernização do material rodante, com renovação e aumento no número de trens;
- integração dos serviços ferroviários e de ônibus, permitindo que os usuários viajem por todo o país usando um único cartão, independentemente da operadora do serviço de transporte;
- digitalização e otimização da experiência a bordo, fornecendo sistemas de entretenimento e otimizando o uso dos portais multimídia existentes, e-ticketing para todos os serviços regulares online e no aplicativo móvel da Slovenian Railways;
- modernização da infraestrutura ferroviária, segundo o princípio de que uma infraestrutura ferroviária moderna é imprescindível para qualquer operadora de transporte alcançar o crescimento e facilitar o desenvolvimento.

Melhoramento na mobilidade no fim da linha, visando facilitar o estacionamento e simplificar a mobilidade para os passageiros, que poderão alugar veículos elétricos em várias das principais estações ferroviárias. O serviço de compartilhamento de bicicletas existente será modernizado e

implantado em novos locais.

3.3 Equacionamento financeiro

Nos dias 29 de junho e 1 de julho de 2021, a ANPTrilhos, em parceria com o MInfra, realizou uma oficina virtual com o tema “Financiamento do Transporte Ferroviário Regional. Os resultados do evento podem ser adotados como boas práticas para o presente trabalho. Entre as fontes de financiamento apresentadas, têm-se como as principais: receitas acessórias, compartilhamento da infraestrutura e financiamentos oferecidos por bancos nacionais e internacionais.

A seguir são descritos brevemente alguns modelos internacionais de referência abordados na oficina (ANPTRILHOS, 2021):

- Banco Mundial (BIRD) - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

O BIRD é uma instituição da Organização das Nações Unidas (ONU) que, entre outras coisas, oferece instrumentos de financiamento e apoio institucional para o desenvolvimento de países membros. Entre diversos tipos de linhas de financiamento e de crédito, ele possui dois tipos de Crédito Verde disponíveis, nos quais geralmente os projetos de transporte público sobre trilhos se encaixam: o Empréstimo Verde Sustentável e os Títulos Verdes.

- Alemanha – *Deutsche Bahn AG*

A *Deutsche Bahn AG*, empresa de transportes alemã, utiliza suas estações como importante fonte de financiamento da operação, por meio de aluguéis, vendas e parcerias. Para tirar melhor proveito das estações e, dessa forma, aumentar a contribuição dessa fonte de financiamento, a *Deutsche Bahn* favorece o uso das estações como centros (*hubs*) multimodais, aumentando o fluxo de pessoas e, conseqüentemente, de potenciais clientes.

Os principais usos das estações são: comércio varejista, alimentação, estacionamento, shopping center, lojas de conveniência, hotéis e escritórios. A empresa, além de ser responsável pela operação de transporte de passageiros e cargas, também é responsável pela infraestrutura relacionada a essas operações.

- Inglaterra – *Crossrail*

A *Crossrail* é uma nova linha regional-urbana localizada em Londres, da Transporte para Londres (TfL, do inglês *Transport for London*). Um terço do financiamento é público, proveniente do orçamento fiscal e receitas acessórias, e os outros dois terços são privados, de duas fontes diferentes: um Imposto Empresarial Complementar (BST, do inglês *Business Supplement Tax*), que

consiste em um imposto suplementar aplicado aos negócios que se encontram no entorno dessa linha, ao longo do tempo; e as receitas tarifárias (geração de caixa), em conjunto com uma PPP de material rodante, que permite um pagamento por disponibilidade e endividamento da TfL.

- França – PPP TGV

Os TGV são os trens regionais de alta velocidade franceses. Na França, a infraestrutura regional ferroviária é propriedade da estatal *SNCF Réseau* e a sua administração se dá por duas formas distintas de PPP: uma é a parceria, que é mais próxima do modelo de PPP brasileiro, e a outra é a concessão. Em ambas, o ente privado é responsável pela infraestrutura, e a operação ocorre por meio de operadoras independentes que pagam tarifas de pedágio pelo uso da via. A diferença está na alocação de riscos, pois, na parceria esse pagamento ocorre diretamente para a SNCF, enquanto na concessão o pagamento é feito à concessionária.

Para maiores informações, o material do workshop, bem como a gravação das apresentações, encontra-se disponível no portal virtual da ANPTTrilhos¹⁶.

¹⁶ Material disponível em: <https://anptrilhos.org.br/workshop-financiamento/>. Acesso em: 19 dez. 2021.

4 DIRETRIZES, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES PARA O PDTFP

Para a proposição de diretrizes e objetivos do PDTFP, foram considerados aspectos das boas práticas nacionais e internacionais levantadas nas subseções anteriores, considerados passíveis de serem aplicáveis no sistema de transporte ferroviário de passageiros no âmbito nacional e de contribuir para o seu desenvolvimento. Além destes, foram observados os seguintes estudos e normativos:

- Política Nacional do Transporte Ferroviário de Passageiros (em desenvolvimento no MInfra);
- Política Nacional de Transportes – PNT (MINFRA [MTPA], 2018a);
- Plano Nacional de Logística – PNL 2035 (EPL, 2021b);
- Planejamento Tático Federal de Transportes – PTFT - Guia de Orientações (MINFRA, 2021c);
- Plano Setorial de Transportes Terrestres – PSTT (MINFRA, 2021e);
- Diretrizes Socioambientais do Ministério da Infraestrutura [Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil] (MINFRA [MTPA], 2018b);
- Portaria nº 123, de 21 de agosto de 2020, que institui o Planejamento Integrado de Transportes, contemplando os subsistemas federais rodoviário, ferroviário, aquaviário e aeroviário, e as ligações viárias e logísticas entre esses subsistemas e desses com os sistemas de viação dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.
- Decreto nº 10.531, de 26 de outubro de 2020, que institui a Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031;
- Medida Provisória nº 1.065, de 30 de agosto de 2021, que dispõe sobre a exploração do serviço de transporte ferroviário, o trânsito e o transporte ferroviários e as atividades desempenhadas pelas administradoras ferroviárias e pelos operadores ferroviários independentes e institui o Programa de Autorizações Ferroviárias; e
- Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Por se tratar de proposições preliminares, todos os itens apresentados e propostos no presente capítulo deverão ser avaliados e discutidos entre as equipes do MInfra e do LabTrans de forma a serem aprimorados, a fim de incorporar os aspectos tidos como essenciais para o desenvolvimento do PDTFP.

4.1 Objetivo geral

Promover a implantação de uma rede de serviços de transporte ferroviário de passageiros, no âmbito federal, que fundamente e estimule a expansão futura da rede de serviços regulares e eventuais, baseada em aspectos de modernização tecnológica e gerencial, segurança, acessibilidade, confiabilidade, sustentabilidade e modicidade tarifária.

4.2 Diretrizes

Considerando as diretrizes da Política Nacional do Transporte Ferroviário de Passageiros, que está em desenvolvimento no MInfra, como um norte e utilizando as referências de boas práticas nacionais e internacionais e a experiência dos técnicos do LabTrans como complementos, foram definidas as propostas de diretrizes para o PDTFP. Vale ressaltar que as diretrizes deverão ser discutidas e aprovadas pelo MInfra para que possam compor o Plano.

As diretrizes propostas são:

D1: Expansão da participação do transporte ferroviário de passageiros na matriz nacional de transportes.

D2: Promoção da sustentabilidade econômica do sistema ferroviário de passageiros.

D3: Promoção da estabilidade nas relações jurídicas.

D4: Respeito às diretrizes socioambientais do MInfra.

D5: Integração do modo ferroviário com os demais, ampliando as alternativas de deslocamento das pessoas e melhorando a acessibilidade.

D6: Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos no transporte ferroviário de passageiros.

D7: Integração e compartilhamento de infraestruturas ferroviárias para a prestação do serviço de transporte ferroviário de passageiros, inclusive com aproveitamento de malha ociosa ou com baixa utilização.

D8: Incentivo a projetos de transporte público coletivo estruturadores do território nacional e indutores do desenvolvimento regional integrado.

D9: Identificação de fontes de financiamento que possam contribuir para a viabilidade

econômico-financeira de empreendimentos de transporte ferroviário de passageiros.

D10: Promoção de expansão e manutenção continuada, técnica e financeiramente sustentáveis, do sistema de transporte ferroviário de passageiros.

D11: Incentivo à participação do setor privado na implantação, melhoramento ou modernização da infraestrutura e na exploração dos serviços de transporte ferroviário de passageiros.

D12: Apoio aos planos estaduais de desenvolvimento regional e à implantação de planos de transporte ferroviário intermunicipal e municipal de passageiros.

D13: Incentivo à implantação de serviços não regulares em áreas turísticas ou com potencial turístico, a serem desenvolvidos em parceria com o Ministério do Turismo, os governos locais e a iniciativa privada.

D14: Consideração das particularidades regionais e ambientais no planejamento do sistema de transporte ferroviário de passageiros.

D15: Participação dos usuários e demais agentes públicos e privados direta e indiretamente envolvidos.

D16: Atualização e adequação contínua do Plano.

4.3 Objetivos táticos

Os objetivos táticos foram desenvolvidos com base principalmente nos Objetivos Táticos Setoriais do Plano Setorial de Transportes Terrestres (MINFRA, 2021e) e nas referências de boas práticas citadas no início do presente capítulo. Ademais, cada um deles contempla ao menos uma das diretrizes descritas na subseção 4.2, de forma direta ou indireta. Da mesma forma que as diretrizes, os objetivos deverão ser discutidos e aprovados pelo MInfra para que passem a compor o Plano.

Os Objetivos Táticos propostos e as diretrizes a que estão associados são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 - Objetivos Táticos do Plano de Desenvolvimento do Transporte Ferroviário de Passageiros – PDTFP

OBJETIVOS TÁTICOS	DIRETRIZES RELACIONADAS
B1. Garantir atos administrativos de delegação com previsão de implantação de APTS.	D1, D11
B2. Estimular a expansão da rede de serviços ferroviários por meio de estudos de viabilidade financeira e de demanda.	D1, D2, D8, D9, D12, D13, D14, D16
B3. Estimular a atualização e o aperfeiçoamento da regulação.	D3, D7, D10
B4. Promover a integração entre modos e sistemas de transporte de outras esferas de governo para garantir a capilaridade do sistema como um todo.	D1, D5, D7, D8, D12
B5. Promover a integração com outros modos no âmbito municipal para garantir o acesso à rede ferroviária de passageiros.	D5, D7, D12
B6. Gerar atratividade para o modo ferroviário de maneira a aumentar sua participação na matriz nacional de transportes.	D1, D5, D6, D7, D8, D11
B7. Adotar tecnologias que contribuam para a redução de impactos ambientais, especialmente os relacionados aos efeitos climáticos, mas não limitados à redução de emissões de gases de efeito estufa.	D4, D6, D14
B8. Incluir receitas alternativas, complementares, acessórias ou derivadas de projetos associados como critério para redução do custo do transporte para o usuário.	D2, D6, D9, D11
B9. Promover a continuidade, a acessibilidade e a modicidade tarifária do serviço no transporte regular de passageiros.	D1, D2, D5, D6
B10. Envolver os agentes direta e indiretamente ligados ao setor em ações proativas que visem à tomada de decisões para a consecução dos objetivos do PDTFP, por meio de instrumentos tais como reuniões participativas e consultas públicas.	D3, D15, D16
B11. Estudar formas de parcerias com a iniciativa privada, que ofereçam estabilidade nas relações jurídicas.	D3, D11, D13
B12. Indicar a relação mais adequada com o setor privado para cada projeto, considerando suas peculiaridades.	D3, D11, D16
B13. Padronizar estudos de viabilidade e critérios de delegação dos serviços.	D10, D14, D16
B14. Subsidiar escolhas assertivas de alocação de recursos, investimentos e oferta de serviços.	D2, D8, D14
B15. Induzir o desenvolvimento econômico de áreas carentes com potencial turístico por meio do transporte ferroviário de passageiros, em parceria com Ministério do Turismo, os governos locais e a iniciativa privada.	D12, D13
B16. Fortalecer polos econômicos consolidados por meio do transporte ferroviário de passageiros.	D1, D2, D3, D8, D11
B17. Prever integração físico-tarifária, considerando serviços nacionais e internacionais.	D5, D14
B18. Otimizar a utilização da rede ferroviária federal com o aproveitamento dos trechos sem serviço ou com capacidade ociosa, a partir de seu compartilhamento com a operação dos serviços de passageiros.	D6, D7, D8, D11
B19. Incorporar melhores práticas em inovação e tecnologia aos serviços de transporte ferroviário de passageiros.	D4, D6, D11
B20. Desenvolver sistemas inteligentes de monitoramento e avaliação das estratégias institucionais adotadas.	D3, D16
B21. Desenvolver estudos e pesquisas para atualização periódica do Plano.	D12, D15, D16
B22. Promover a melhoria de instrumentos e mecanismos de fomento, transparência e garantia de recursos.	D2, D3, D11
B23. Visar à otimização da aplicação de recursos públicos setoriais.	D2, D9
B24. Definir critérios de qualificação de projetos e de priorização de investimentos.	D11, D12, D16
B25. Promover a modernização contínua dos equipamentos e da operação.	D4, D6, D11
B26. Contribuir para a constituição de ambiente seguro e confiável para a aplicação de recursos nos sistemas de transporte ferroviário de passageiros.	D2, D3, D11, D15

Fonte: Elaboração própria.

4.4 Indicadores e metas

Após a discussão e aprovação das diretrizes e objetivos pelo MInfra, serão definidos os indicadores a serem utilizados no acompanhamento da evolução da implantação do PDTFP. Para cada indicador serão estabelecidas metas, que podem ser de curto, médio e longo prazos, de acordo com o horizonte possível de alcance de cada objetivo.

É importante ressaltar que os indicadores serão elaborados de acordo com a disponibilidade de dados e a viabilidade de quantificação de cada um. Porém, conforme indicado no Guia de Orientações (MINFRA, 2021c), os indicadores deverão minimamente representar aspectos de acessibilidade, eficiência, confiabilidade, segurança, impacto do transporte no desenvolvimento econômico (nacional e regional), sustentabilidade ambiental e sustentabilidade econômica. As metodologias de cálculo, sempre que possível, serão semelhantes às utilizadas no PNL 2035.

5 METODOLOGIA DE CONCEPÇÃO DE PLANO PARA O DESENVOLVIMENTO DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS (PDTFP)

Para a concepção do plano, necessário se faz definir as diretrizes que orientarão o seu desenvolvimento, considerando-se as características do sistema e o que se deseja para o futuro do transporte ferroviário de passageiros no País. A legislação, as possibilidades técnicas e as especificidades regionais do território brasileiro também são fatores igualmente determinantes.

O presente capítulo sistematiza e apresenta itens, de forma preliminar, com o objetivo de proporcionar subsídios à tomada decisão quanto a questões que afetam o desenvolvimento das atividades subsequentes, que resultarão na proposta do PDTFP.

5.1 Critérios para identificação de potenciais ligações

Um plano precisa atender aos propósitos de sua realização, especialmente às necessidades daqueles a quem ele se dirige. Nesse processo é, pois, importante a participação da comunidade usuária, da comunidade das áreas técnica e econômico-financeira, dos interessados em sua exploração, do setor industrial, além das instituições envolvidas em seu desenvolvimento e implementação. Em se tratando de um plano formatado na esfera federal com reflexos determinantes sobre as unidades da federação, as instituições estaduais, municipais e distritais com atuação nos setores envolvidos também devem ter participação para colocar seus interesses sociais, econômicos e ambientais.

Por outro lado, convém que a metodologia adotada para a sua concepção seja de fácil entendimento, assimilação e reprodução, de forma a facilitar e agilizar suas periódicas atualizações, evitando, assim, sua descontinuidade. Seguindo esses princípios, optou-se por uma metodologia simples e de fácil execução, porém com a confiabilidade requerida, especialmente para atrair o interesse da iniciativa privada, importante para um plano que envolve investimentos com o porte característico do setor ferroviário.

No sentido de contar com a participação da comunidade impactada ou interessada, a maneira ideal para se proceder à identificação de potenciais ligações seria a formação de pelo menos um grupo de *stakeholders*, identificados dentro do objetivo e da abrangência do plano, visando à

obtenção de informações de entrada para o seu desenvolvimento. As informações dizem respeito à indicação de trechos onde há interesse em se implantar um serviço de transporte de passageiros, que pode ser em ferrovia já existente ou a ser implantada.

Esse Grupo pode contribuir com sugestões oriundas de consultas online, especialmente estruturadas para tal fim, com resultados de estudos pertinentes ao objeto do plano, observações baseadas na experiência, indicações fundamentadas em inquestionáveis necessidades, dados coletados relacionados com o plano, entre outras origens de contribuições, que, dependendo das possibilidades, podem incluir eventos presenciais.

Nesse sentido, é fundamental frisar que o desenvolvimento do PDTFP já conta com contribuições advindas de atividades participativas. Assim, convém citar o Relatório da Consulta Estruturada para a elaboração da Política e do Plano para o desenvolvimento do setor no Brasil (MINFRA, 2021d).

Desse modo, entre as ações fomentadas pela SNTT para desenvolver o transporte ferroviário de passageiros no País, destacam-se duas etapas preliminares que consistem no alinhamento com o setor e em uma consulta estruturada. Em relação à primeira etapa, foram realizadas reuniões participativas que buscaram identificar e envolver os principais agentes interessados nesse processo. Posteriormente, na segunda etapa, buscou-se aprofundar as discussões e coletar contribuições de diversas organizações, a partir dos resultados das reuniões participativas da primeira etapa.

Foram consultadas 79 organizações, de todas as regiões político-administrativas do País, incluindo universidades, associações, operadores de transporte, entre outras. Segundo o Relatório (MINFRA, 2021d), cerca de 93% dos entes consultados responderam à consulta, a qual foi estruturada em blocos que levaram em considerações questões relativas a Benefícios; Receitas Acessórias – Formas de Exploração – Investimentos; Compartilhamento; Política Tarifária, Equilíbrio Tributário e Política de Incentivos; Parceiras e Escopo; e Plano de Desenvolvimento para o Transporte Ferroviário de Passageiros¹⁷.

Os resultados da Consulta Estruturada formam importantes subsídios para a construção do Plano e, dentre esses, alguns se destacam nesta subseção em virtude da sua relação com a identificação de potenciais ligações. Logo, convém salientar que uma das questões fundamentais a

¹⁷ O Relatório publicado em abril de 2021, com os resultados completos da consulta, está disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-terrestre/politica-e-plano-de-desenvolvimento-do-transporte-ferroviario-de-passageiros/arquivos/consulta-estruturada-pdtfp-v2.pdf>. Acesso em: 08 set. 2021.

serem consideradas no desenvolvimento do PDTFP vai ao encontro de sua abrangência em relação à malha ferroviária a ser analisada. Nesse caso, a Consulta apresentou três possibilidades aos respondentes em relação a esse tema, perguntando em quais análises o Plano deveria se concentrar. Os resultados podem ser observados no Quadro 8.

Quadro 8 - Consulta estruturada - abrangência do PDTFP em relação à malha ferroviária a ser analisada

ANÁLISE	QUANTIDADE DE RESPONDENTES	% RESPONDENTES
Análise restrita da malha ociosa ou com baixa utilização.	1	1
Análise restrita da malha ociosa ou com baixa utilização ou quando existirem estudos econômicos e financeiros que demonstrem sua viabilidade.	18	25
Análise da toda a malha e inclusive com novos corredores potenciais.	54	74

Fonte: Adaptado de MINFRA, 2021d.

A partir desses resultados, verifica-se que a maioria dos participantes indica que a abrangência do PDTFP deve ir além de análises restritas a trechos com malha ociosa, de baixa utilização. Ainda aponta para a necessidade de se considerar novas ligações, incluindo a implantação de novas ferrovias. Portanto, no tocante à identificação de potenciais ligações, esta subseção apresenta critérios para tal, de modo a não só considerar ferrovias existentes, mas também a serem implantadas.

Os critérios para identificação de potenciais ligações são propostos seguindo um procedimento sequencial, que busca estabelecer, ao seu final, uma **rede de referência**. Importa destacar que essa rede não se configura como uma proposta de ligações, mas uma indicação de potenciais ligações para implantação do serviço de transporte ferroviário de passageiros, segundo características e análises elencadas a seguir.

Nesse sentido, a identificação de potenciais ligações é dividida em três fases:

Fase 1: Levantamento de solicitações de implantação de serviços de transporte de passageiros e de trechos considerados em estudos anteriores ao plano.

Fase 2: Identificação de potenciais ligações considerando a movimentação de pessoas no território nacional – matriz OD de pessoas.

Fase 3: Estudos relacionados ao tema e características específicas dos municípios brasileiros – Corredores Logísticos Estratégicos (CLE), Regiões de Influência das Cidades (REGIC) e Programa Investe Turismo. Busca complementar as ligações da **fase 2**.

Na **fase 1** são extraídos os trechos que compõem uma base preliminar de trechos identificados para dar início à seleção de potenciais ligações que serão estudadas no plano. A sistematização e

inclusão de trechos nessa fase são realizadas mediante as informações que acompanham a indicação ou solicitação do trecho, considerando-se como informação imprescindível os pontos de origem e destino do serviço pretendido.

São informações consideradas necessárias para a análise da indicação ou solicitação do serviço, e determinantes para sua aceitação preliminar:

- nomenclatura do trecho, considerando os municípios envolvidos;
- município, UF e código IBGE do município de origem;
- município, UF e código IBGE do município de destino;
- extensão do trecho;
- fonte técnica do trecho elencado (podendo conter mais de um estudo ou entidade, no caso de informações duplicadas);
- concessionária do trecho, se houver;
- bitola do trecho, quando se tratar de trecho existente; e
- demanda projetada nos estudos e solicitações, quando aplicável.

Já a **fase 2** é composta por análises específicas a fim de apontar potenciais ligações, complementando as já elencadas na **fase 1**. Inicialmente, indica-se a investigação de deslocamentos de pessoas no território nacional, de modo a identificar fluxos que possam se configurar como possíveis ligações para o transporte ferroviário de passageiros. Assim, no contexto de desenvolvimento do PDTFP, esse tipo de análise volta-se para a Matriz de Origem e Destino (OD) desenvolvida pela EPL e que retrata, por meio de levantamentos e estimativas, fluxos e volumes de deslocamento de pessoas no País.

Nesse sentido, propõe-se uma análise inicial de cunho regional, devido, principalmente, às características socioeconômicas e físicas distintas entre as regiões brasileiras, heterogêneas entre si. Busca-se, assim, conferir maior representatividade às Unidades da Federação. A análise dividida em regiões também leva em conta que a distribuição de infraestrutura ferroviária também não é uniforme ao longo de todo o território nacional.

Após a verificação dos dados disponíveis na referida matriz, propõe-se uma seleção de fluxos representativos dos principais deslocamentos em cada região político-administrativa brasileira, adotando-se o seguinte procedimento:

- Dividir os fluxos da Matriz OD entre as cinco regiões brasileiras.

- Ordenar, de forma decrescente, os volumes de pessoas, considerando a soma de todos os modos de transporte, quando desagregados.
- Selecionar os pares com maior volume de pessoas que, somados, representem até 25 %¹⁸ do volume total de pessoas em toda a região.
- Garantir que os pares selecionados contemplem os três maiores fluxos interestaduais, envolvendo cada uma das UF's de cada região. Caso isso não ocorra, identificar e selecionar os pares OD que garantam tal representatividade das UF's não contempladas.

Esse procedimento objetiva selecionar potenciais ligações considerando não o número de pares, mas o percentual mínimo considerado como representativo de cada região.

Ainda na **fase 2**, contudo, é possível que ligações com potencial para o transporte ferroviário de passageiros não sejam identificadas. Diante disso, propõe-se a realização de análises complementares, considerando-se estudos relacionados ao transporte de passageiros e características dos municípios brasileiros. Nesse sentido, no contexto de desenvolvimento do PDFTP, é prudente a realização de três análises em paralelo, contextualizadas a seguir e que compõem a **fase 3**.

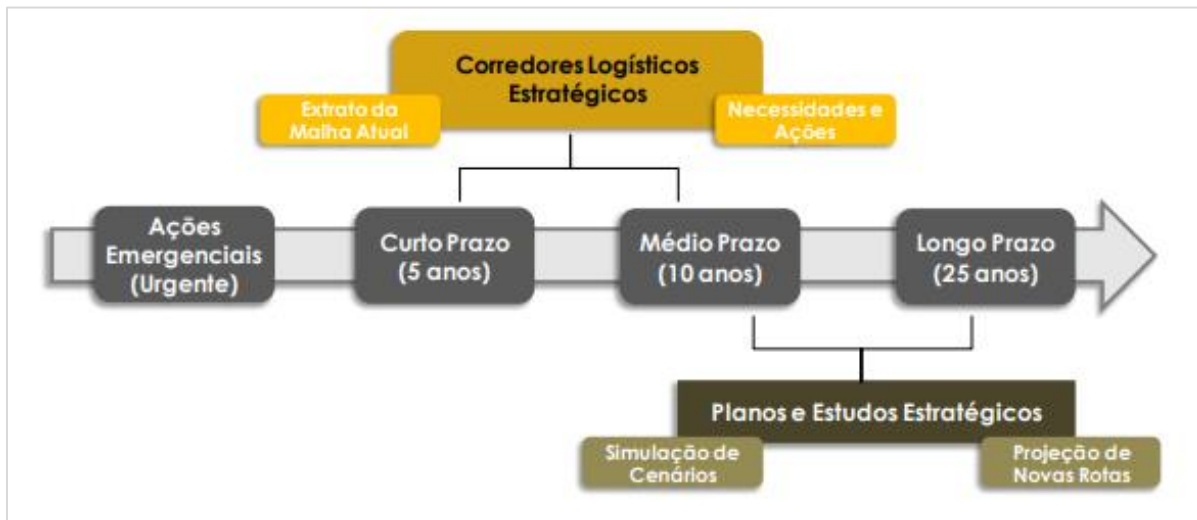
O mapeamento dos Corredores Logísticos Estratégicos, projeto desenvolvido no âmbito do MInfra, foi um dos estudos apreciados. Composto por cinco cadernos, para esse estudo foi analisado o quinto volume, que contempla a investigação do transporte de pessoas e de passageiros¹⁹, considerando os deslocamentos intermunicipais das aglomerações urbanas, interestaduais e internacionais, desconsiderando os deslocamentos com aspecto urbano ou semiurbano.

Orientado para o planejamento de médio e longo prazos, o documento busca apoiar estratégias para a criação de políticas públicas voltadas à infraestrutura viária e aos serviços logísticos relacionados aos eixos estruturantes existentes no País. Para isso, o escopo do projeto foi delineado conforme exposto na Figura 3.

¹⁸ Percentual considerado segundo análises gráficas da distribuição dos fluxos em cada região brasileira, conforme mostrado no Apêndice B.

¹⁹ O transporte de pessoas refere-se ao deslocamento de indivíduos; já o transporte de passageiros, à utilização de transportes coletivos.

Figura 3 - Planejamento dos Corredores Logísticos Estratégicos



Fonte: MINFRA, 2020.

Conforme ilustração, o projeto dos CLE foi desenvolvido por meio do extrato da malha atual e da identificação das necessidades e ações. As informações e respectivas proposições foram segmentadas em uma linha de tempo distribuída em: ações emergenciais; curto prazo – cinco anos –, médio prazo – 10 anos –, longo prazo – 25 anos. Ademais, foram apresentados planos e estudos estratégicos com as informações reunidas de médio e longo prazos, abrangendo a simulação dos cenários e a projeção de novas rotas.

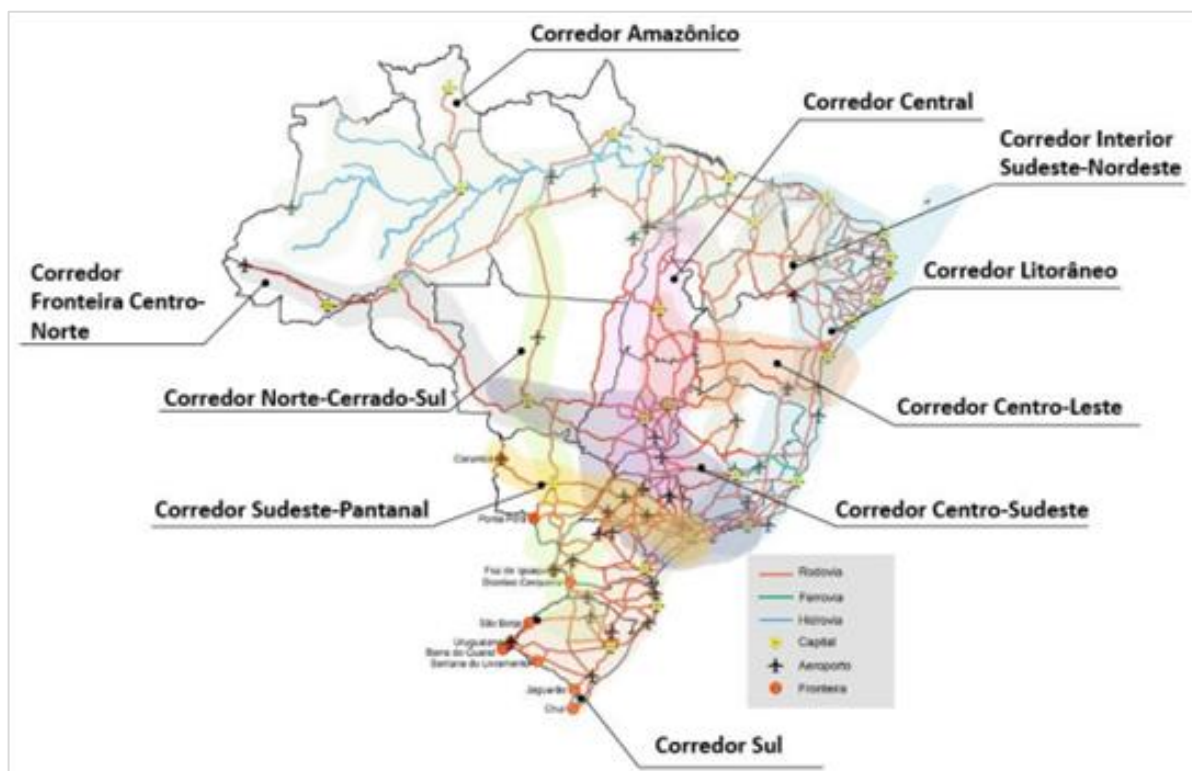
O documento conta ainda com uma introdução, contextualizando os aspectos históricos do transporte de cargas e de pessoas, a importância do setor no País, a regulação e a exploração dos serviços de transporte de passageiros e as características dos modos de transporte.

O trabalho foi desenvolvido conforme as etapas apresentadas a seguir, utilizando uma base de dados de 2017 para a obtenção dos resultados e a caracterização do movimento de pessoas – volumes, origens e destinos e fluxos. São elas:

- i Levantamento dos Volumes de Pessoas (nacionais e internacionais): para a obtenção dos dados dos deslocamentos intermunicipais e interestaduais realizados pelo modo rodoviário – ônibus e carro particular –, foi utilizada a base de dados do DNIT – Plano Nacional de Contagem de Tráfego (PNCT), do Plano Aeroviário Nacional (PAN) e da ANTT. Já os dados do transporte regular ferroviário foram pesquisados no site da ANTT.
- ii Elaboração das Matrizes Origem-Destino (Matrizes por Região): os dados obtidos da ANTT, da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e do Plano Aeroviário Nacional da Secretaria Nacional de Aviação Civil (PAN/SAC), primeiramente, foram consolidados em um único banco de dados, seguido pelo agrupamento das informações em matrizes de viagem. Dessa forma, obteve-se a Matriz O/D do transporte de pessoas por região.

- iii Identificação dos Fluxos de Pessoas (visão macro dos fluxos por região): nessa etapa foi realizado o reconhecimento dos fluxos de pessoas mais representativos em viagens, considerando quatro tipos de movimentação –rodoviário intermunicipal e interestadual (público e particular); aquaviário intermunicipal; ferroviário intermunicipal e aéreo. As informações foram apresentadas por região, apoiando a visualização segregada dos volumes inter-regionais.
- iv Identificação da Rede Viária/Infraestrutura de Transportes: as vias essenciais foram delineadas por meio do equacionamento das informações estruturadas nas etapas supracitadas, a fim de obter um valor médio para cada tipologia de deslocamento e região. Para o modo rodoviário foram aplicados, ainda, critérios para a seleção e exclusão de trechos concorrentes, priorizando as rodovias com fluxo mais representativo, denominadas *vias troncais*.
- v Mapeamento dos Corredores Logísticos (delimitação dos corredores): após a junção dos fluxos de transporte mais representativos observados na etapa anterior, foram identificados 10 corredores logísticos (Figura 4), consolidando a interseção dos modos de transporte considerados:

Figura 4 - Mapeamento dos Corredores Logísticos



Fonte: MINFRA, 2020.

- Corredor Logístico Amazônico;
- Corredor Logístico Litorâneo;
- Corredor Logístico Central;
- Corredor Logístico Interior Sudeste-Nordeste;

- Corredor Logístico Centro-Leste;
 - Corredor Logístico Centro-Sudeste;
 - Corredor Logístico Sudeste-Pantanal;
 - Corredor Logístico Norte-Cerrado-Sul;
 - Corredor Logístico Fronteira Centro-Norte; e
 - Corredor Logístico Sul.
- vi Análise dos Corredores Logísticos (avaliação da infraestrutura e das necessidades): nessa última fase foram apresentadas as condições da infraestrutura existente em todos os modos de transporte, bem como as deficiências e ações necessárias para a otimização do desempenho por região.

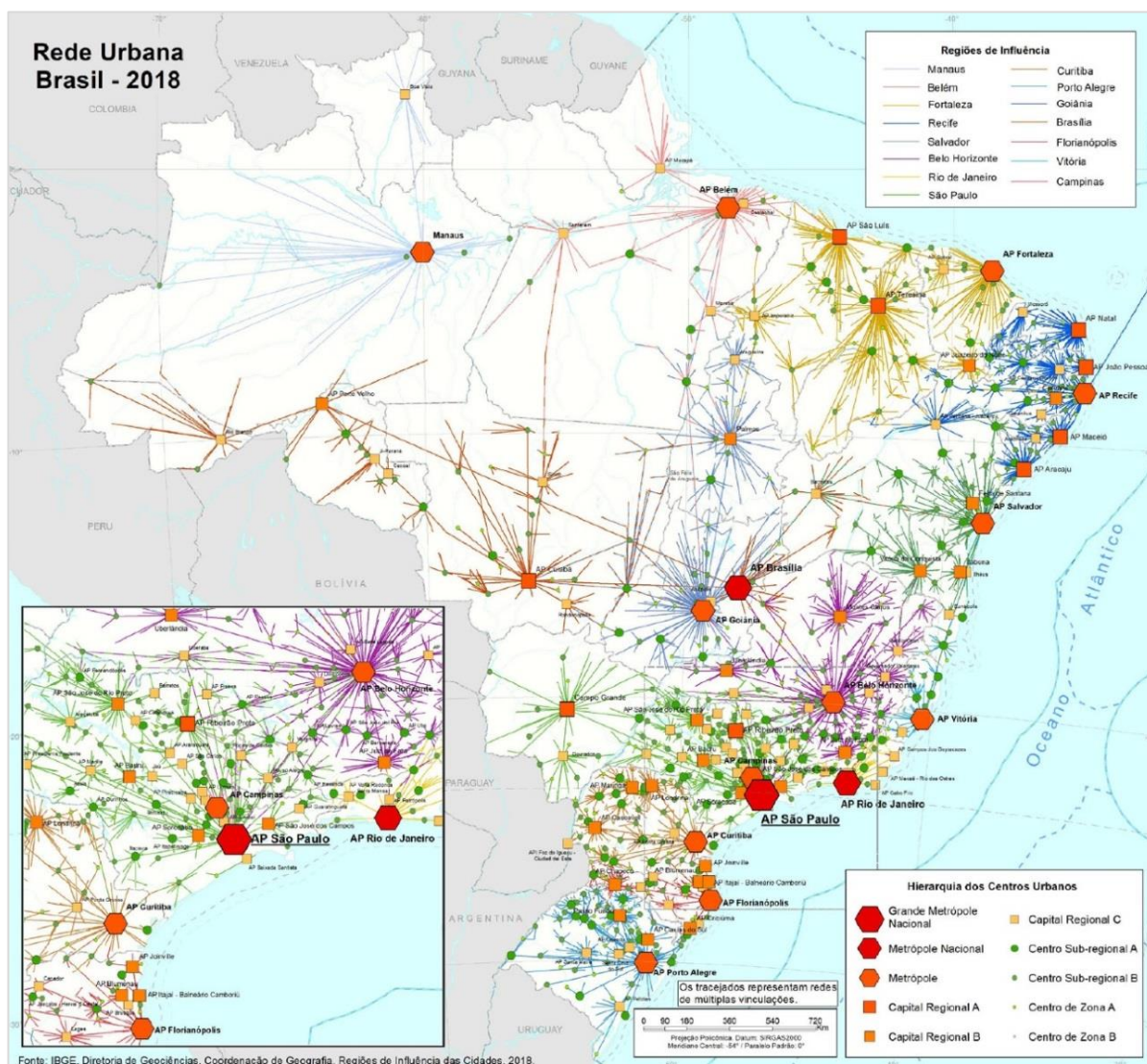
Em síntese, é oportuna a consideração sobre as informações fornecidas pelo estudo desenvolvido no estudo dos CLE, bem como a utilização destas para a consecução do PDTFP. Trata-se de dados consistentes e alinhados com as informações dos volumes anteriores, que abordam os aspectos logísticos dos produtos representativos na cadeia produtiva nacional. Dessa forma, entende-se que a análise do transporte de pessoas, desenvolvida no volume cinco dos CLEs, é um desdobramento substancial de um estudo fundamentado que será aprofundado e amoldado para os objetivos do PDTFP.

Outra análise importante para identificar possíveis lacunas na **fase 2** recai sobre a hierarquia adotada na pesquisa desenvolvida e aplicada pelo IBGE no estudo das Regiões de Influência das Cidades 2018 (REGIC) (IBGE, 2020). Neste, são estabelecidos hierarquias e vínculos entre as cidades brasileiras, podendo ser subsídio ao planejamento de alocação de investimentos e da implantação de serviços públicos e privados. Na pesquisa REGIC, a noção de região de influência ocorre pela inter-relação estabelecida entre centros urbanos de hierarquia menor que se direcionam àqueles com hierarquia superior.

Para estabelecer a hierarquia e região de influência entre as cidades brasileiras, o IBGE considera duas dimensões principais: a atração de proximidade entre cidades; e as ligações de longa distância. No primeiro caso, para entender tais dinâmicas, a pesquisa utilizou-se de questionários aplicados em 5.503 municípios. Já para as longas distâncias, essas relações acontecem por aspectos relacionados ao comando e gestão, como a localização de sedes e filiais de empresas em municípios distintos.

O resultado das hierarquias e regiões de influência estabelecidas na pesquisa REGIC pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 5 - Regiões de Influência das Cidades - REGIC 2018



Fonte: IBGE, 2020.

Dessa forma, a rede urbana brasileira é composta pelas seguintes hierarquias, em ordem decrescente (IBGE, 2020):

- **Metrópoles:** definidas pelos 15 principais centros urbanos que influenciam todas as demais cidades brasileiras, inclusive simultaneamente, em alguns casos. Sua abrangência recobre todo o País, apresentando algumas superposições. São divididas em três níveis:
 - Grande Metrópole Nacional: Arranjo Populacional²⁰ de São Paulo/SP.

²⁰ De acordo com IBGE (2020), Arranjos Populacionais são agrupamentos de municípios próximos e integrados de forma a possuírem frequentes deslocamentos de suas populações por motivos de trabalho e estudo, principalmente.

- Metrôpoles Nacionais: Arranjos Populacionais de Brasília/DF e Rio de Janeiro/RJ.
- Metrôpoles: representam o conjunto de 12 Arranjos Populacionais, composto por Belém/PA, Belo Horizonte/MG, Campinas/SP, Curitiba/PR, Florianópolis/SC, Fortaleza/CE, Goiânia/GO, Porto Alegre/RS, Recife/PE, Salvador/BA, Vitória/ES e o município de Manaus/AM. A média populacional desses arranjos supera a três milhões de habitantes. Salienta-se que Campinas/SP é a única das metrôpoles que não é capital estadual.
- Capitais Regionais: são os 97 centros urbanos com alta concentração de atividades de gestão, mas com menor abrangência em termos de influência quando comparado às metrôpoles. Também são subdivididas em três níveis, em ordem decrescente de hierarquia:
 - Capital Regional A: estão concentradas nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, além do Arranjo Populacional de Ribeirão Preto/SP, e somam nove centros urbanos. A população desses centros varia entre 800 mil e 1,4 milhão de habitantes. Os nove centros relacionam-se com as metrôpoles.
 - Capital Regional B: à exceção dos Arranjos Populacionais das capitais Palmas/TO e Porto Velho/RO, abrange cidades referência no interior dos estados brasileiros. Neste nível estão 24 cidades, com uma média populacional de 530 mil habitantes, segundo dados de 2018, exceto por São José dos Campos/SP, cujo arranjo apresenta população acima de 1,5 milhão. A maior concentração desses centros urbanos está na Região Sul do País, com dez cidades.
 - Capital Regional C: com uma média populacional por volta de 300 mil habitantes, as capitais regionais C totalizam 64 centros urbanos. Entre estes, três são capitais e encontram-se na Região Norte – Boa Vista/RR, Rio Branco/AC, e o Arranjo Populacional de Macapá/AP. Os demais centros concentram-se, principalmente, na Região Sudeste.
- Centros Sub-Regionais: este nível engloba 352 cidades, com menores regiões de influência em relação às capitais regionais. Também possuem menores contingentes populacionais, com média de 85 mil habitantes. São divididos em dois subníveis:
 - Centro Sub-Regional A: concentrados nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste, com 120 mil habitantes em média, totalizando 96 cidades.
 - Centro Sub-Regional B: concentrado nas regiões Sudeste e Nordeste, com 70 mil habitantes em média, totalizando 256 cidades.

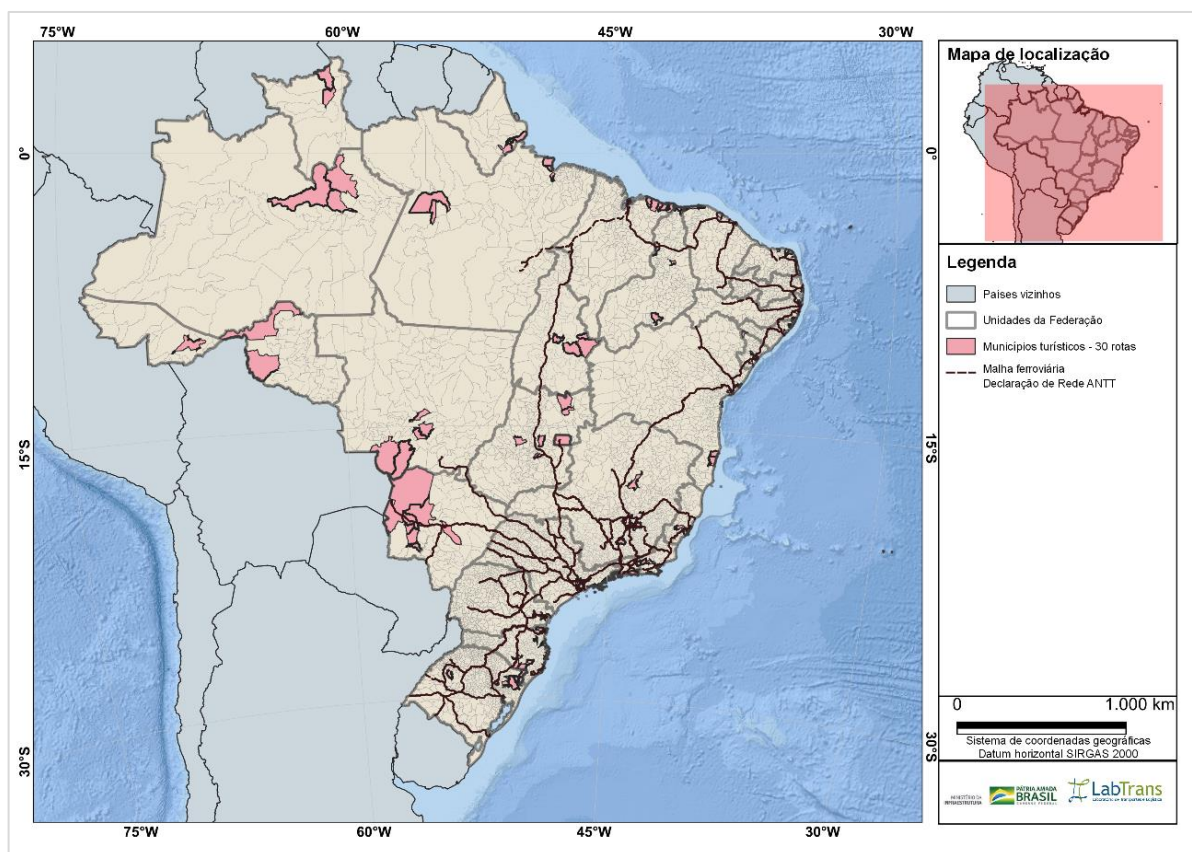
Por fim, os centros com menor hierarquia e influência sobre outras cidades são os Centros de Zona (A e B) e os Centros Locais. Enquanto os Centros de Zona somam 398 cidades, concentradas principalmente nas regiões Nordeste (33,9 %), Sudeste (26,9 %) e Sul (22,6 %), os Centros Locais totalizam 4.037 cidades, também concentradas no Nordeste (35,6 %), Sudeste (26,6 %) e Sul (20,3 %).

A terceira análise que pode contribuir com a identificação de potenciais ligações remete a

informações a respeito do setor de turismo no País. Para isso, recorre-se principalmente ao Mapa do Turismo, iniciativa do MTur (2021a), que organiza os municípios brasileiros em regiões turísticas, abrangendo, em sua versão 2019-2021, mais de 2.600 municípios agrupados em 333 regiões turísticas.

No âmbito do MTur, no que tange ao Mapa do Turismo, cita-se o Programa Investe Turismo (MTur, 2021b), o qual definiu 30 Rotas Turísticas Estratégicas²¹ no Brasil, com base em critérios como a inclusão do município no Mapa, a existência de destinos já promovidos nacional e internacionalmente, a existência de patrimônios mundiais da humanidade, entre outros, como acesso e conectividade. Essas rotas contemplam 158 municípios, em 41 regiões turísticas distintas, cuja distribuição geográfica e disposição da malha ferroviária podem ser visualizadas na Figura 6. Os 158 municípios são listados no Apêndice C.

Figura 6 - Municípios turísticos - 30 rotas estratégicas MTur



Fonte: Elaboração própria.

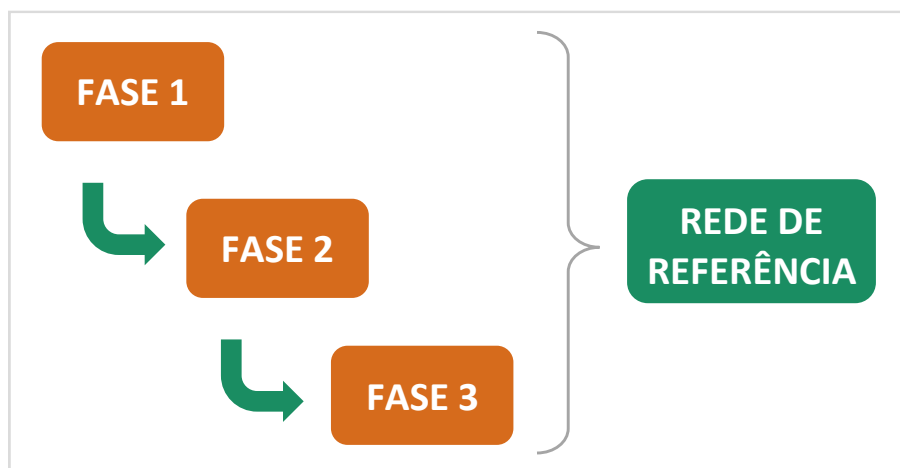
²¹ Rota turística estratégica: “agrupamento da oferta turística de um ou mais municípios para fins de planejamento, gestão, atração de investimentos, promoção e comercialização turística”. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/investe-turismo>. Acesso em: 01 nov. 2021.

As 30 rotas estratégicas podem apoiar a complementação das ligações identificadas na **fase 2**, em paralelo às análises realizadas por meio dos Corredores Logísticos Estratégicos e REGIC. Dessa maneira, é possível identificar localidades abrangidas por corredores, com hierarquias que representem grande influência e com atrativos turísticos constantes das 30 rotas estratégicas no âmbito do MTur.

Ou seja, os dados referentes às 30 rotas estratégicas não buscam, fundamentalmente, indicar novas ligações puramente pela localização dos municípios com atratividade turística, mas sim, reforçar e complementar potenciais ligações a partir da análise dos corredores logísticos estratégicos e das regiões de influência das cidades.

Finalmente, após a execução das **fases 1, 2 e 3**, forma-se a rede de referência para o prosseguimento dos estudos, conforme fluxograma constante da Figura 7.

Figura 7 - Fluxograma de critérios de identificação de potenciais ligações



Fonte: Elaboração própria.

5.2 Critérios para a elegibilidade de ligações

Os critérios de elegibilidade, no presente contexto, configuram-se como a sequência dos procedimentos para seleção e análise de potenciais ligações para o transporte ferroviário de passageiros. Sua aplicação parte da **rede de referência**, obtida das análises referentes aos critérios de identificação de potenciais ligações, conforme tratado em 5.1, buscando selecionar aquelas que irão prosseguir para as etapas seguintes e excluindo aquelas que não se adequem aos critérios propostos.

Os critérios de elegibilidade devem estar alinhados aos objetivos do PDTFP, buscando a ampliação da rede de transporte ferroviário de passageiros, mediante a implantação de novos

trechos, e a otimização da malha ferroviária atual, a partir da exploração de trechos ociosos ou desativados, por meio de operação compartilhada ou exclusiva, ou até pela implantação de novos segmentos adequados ao transporte de passageiros nas atuais faixas de domínio de ferrovias implantadas, quando houver condições. Também em consonância aos objetivos do PDTFP, os critérios de elegibilidade vão ao encontro da implantação de corredores de transporte ferroviário de passageiros e da integração com outros modos de transporte.

Nesse sentido, propõe-se um rol de critérios eliminatórios diretos e de aplicação relativamente simples, elencados da seguinte forma, devendo ser aplicados sequencialmente:

- i Competência do MInfra: selecionar, a partir da **rede de referência**, os trechos interestaduais e os intermunicipais cuja operação dar-se-ia mediante utilização da malha ferroviária federal.
- ii Distância: propõe-se a distância máxima de 500 km²²²³ para os trechos elencados na **rede de referência**, considerando uma tolerância de 10 % desse limite.
- iii Impacto socioambiental: descartar trechos elencados na **rede de referência** que eventualmente precisem passar por unidades de conservação ambiental ou por áreas indígenas ou quilombolas, com exceção dos trechos *brownfield* e dos *greenfield* em faixa de domínio existente.
- iv Tipo de operação: o último critério não se configura como excludente, porém consiste em destacar os trechos com viés majoritariamente turístico e, para os demais trechos, indicar aqueles com potencial para exploração turística no caso de trechos que passem pelos municípios elencados pelo Programa Investe Turismo (MTur).

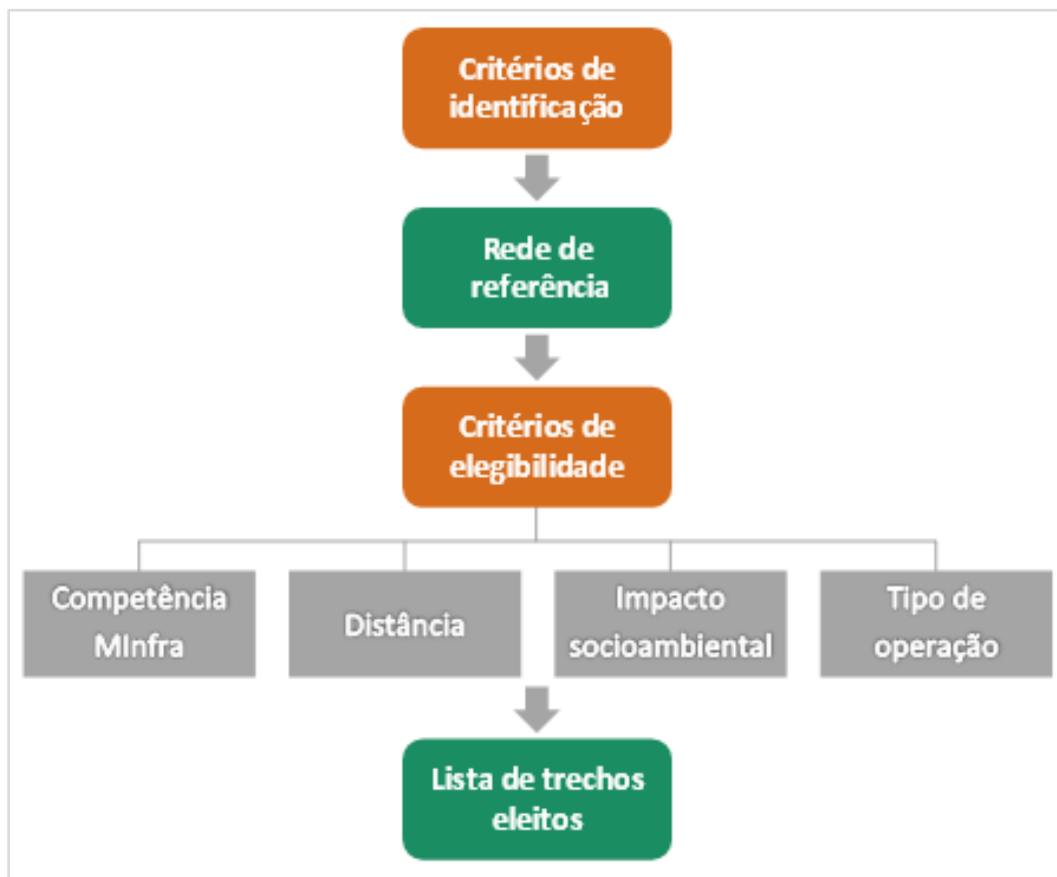
Por fim, considerando o processo de seleção de potenciais ligações como um todo até a elegibilidade, o fluxograma da Figura 8 mostra as etapas estabelecidas.

Portanto, o objetivo da aplicação dos critérios de elegibilidade vai ao encontro do estabelecimento de uma lista de trechos eleitos que, posteriormente, passam para a etapa de classificação.

²² Distância considerada a partir de consulta bibliográfica referente a análises de competitividade entre os serviços de transporte ferroviário e aéreo de passageiros (vide Apêndice D).

²³ Na etapa de aplicação dos critérios de elegibilidade, são levantadas e consideradas as distâncias ferroviárias dos trechos *brownfield*. No caso dos trechos *greenfield*, são consideradas as distâncias rodoviárias. No caso de possíveis ligações sem conexão via rodovias, são consideradas as distâncias em linha reta.

Figura 8 - Fluxograma de critérios para identificação e elegibilidade potenciais ligações



Fonte: Elaboração própria.

5.3 Critérios para a classificação de ligações

Após eleitos de acordo com os critérios de elegibilidade definidos, os trechos passam por um processo de classificação. São levados em consideração os aspectos mais relevantes para caracterização dos trechos, de acordo com a disponibilidade de dados.

Devido aos diferentes aspectos associados ao estudo e à implantação dos trechos de transporte ferroviário regional regular e dos trechos de transporte ferroviário turístico, optou-se por propor diferentes critérios para cada caso. Porém, a metodologia utilizada para definir esses critérios é a mesma.

A metodologia consiste na definição de Categorias de Critérios, que representam os grandes temas encontrados nos objetivos do PDFTP e que também se encontram presentes nos estudos de referência, e na subsequente definição dos critérios em si. Estes são construídos de forma a contemplar a categoria em que se encontram, porém não exclusivamente. Ou seja, há critérios que se encontram em uma categoria, mas também contemplam outras.

A análise dos critérios propostos pelos estudos apresentados na seção de Boas Práticas Nacionais e Internacionais subsidiou a formulação dos critérios de classificação aqui apresentados.

Para cada critério são definidas classes. Os trechos são avaliados de acordo com cada critério atribuindo-se a eles a classe adequada. Vale ressaltar que essa é uma avaliação individual, ou seja, os trechos ainda não são comparados entre si, apenas avaliados pelos mesmos critérios com as mesmas classes. Eles passam a ser comparáveis somente na etapa subsequente de priorização.

Cabe destacar, também, que os critérios a seguir apresentados possuem um caráter preliminar de desenvolvimento, uma vez que o processo é iterativo e esses podem ser aperfeiçoados e reformulados ao longo do levantamento de informações e aplicação desses critérios. Assim, esse desenvolvimento deverá ser discutido e apresentado em sua forma final ao longo do processo de desenvolvimento do Produto 1.A.2.

Critérios de classificação de trens regionais regulares

Os critérios de classificação de trens regionais foram agrupados em duas categorias, conforme a seguir descritas com seus critérios correspondentes:

- i **Econômico-financeira:** engloba os critérios relacionados a receitas e custos, ou seja, indicativos de viabilidade financeira que demonstram a atratividade de investimentos do trecho.
 - Demanda Estimada²⁴ – determinada pelo fluxo de pessoas obtido na Matriz OD do PNL 2035, advindo de outros modos de transporte. Pode-se considerar uma porcentagem do fluxo total ou apenas o fluxo correspondente aos modos de transporte coletivo.
 - População dos municípios abrangidos pelo trecho – população total dos municípios que são atravessados pelo trecho. Está relacionada à demanda intermediária e ao potencial de crescimento.
 - Situação geral do trecho – diz se o trecho ferroviário existe e qual seu estado de conservação. As classes serão as mesmas utilizadas na avaliação feita pela ANTT, que será a fonte dos dados. Este critério relaciona-se ao custo de implantação.
 - Status operacional do trecho – diz respeito à oportunidade de implantação e ao esforço necessário para sua adequação à operação, tanto devido à existência de faixa de domínio quanto à ociosidade do trecho, por exemplo. De certa forma, relaciona-se também ao custo de implantação.

²⁴ Esta definição será realizada após discussão e validação pelas equipes do LabTrans e SNTT, quando da aplicação do critério.

- Relevo – relaciona-se à topografia pertinente aos trechos eleitos e busca identificar grandes obstáculos naturais, como serras, rios ou regiões de relevante variação topográfica. A partir dessa análise, os trechos serão classificados em relação à dificuldade de implantação devida ao relevo, o que pode impactar diretamente na operação e no custo.
 - Aderência a planos de transporte e mobilidade – indicativo de ambiente favorável à implantação e de possíveis incentivos ou facilidades no financiamento do projeto.
 - Extensão – indicador de custo. Conforme experiência observada no Estudo BNDES/COPPE 1997, as extensões serão categorizadas para suavizar o efeito de supervalorização de trechos maiores.²⁵
 - Receita média dos municípios abrangidos pelo trecho - proxy para disponibilidade de recursos para investimento.
- ii Desenvolvimento Regional:** engloba critérios que descrevem a situação dos municípios e regiões afetados pelo trecho e que se relacionam com o possível impacto socioeconômico positivo do trecho.
- Aderência a planos de desenvolvimento regional – indicativo de alinhamento com o desenvolvimento e do ambiente favorável, além de possíveis incentivos ou facilidades no financiamento.
 - Indicador do potencial de desenvolvimento regional – expresso pelo capital circulante e representado pela receita total dos municípios do trecho.
 - Integração com a rede de referência ou com infraestrutura existente – representa a conectividade do trecho, reforçando a formação de uma rede futura.
 - PIB *per capita* médio dos municípios abrangidos pelo trecho – indicativo do perfil e nível social da região.
 - Representatividade na Unidade Federativa – indica a importância do trecho devido à presença ou não de outros trechos na mesma Unidade Federativa.
 - Representatividade na Região Político-Administrativa – indica a importância do trecho devido à presença ou não de outros trechos na mesma Região.

Critérios de classificação de trens turísticos

Os critérios de classificação de trens turísticos foram agrupados em duas categorias, descritas a seguir com seus critérios correspondentes:

- i Econômico-financeira:** abrange os critérios relacionados a receitas e custos, ou seja, indicativos de viabilidade financeira que demonstram a atratividade de investimentos do trecho.

²⁵ Chamado de Indicador de Custo (IC). Vide Estudo BNDES/COPPE 1997, volume 1, página 60.

- Número de empregos no setor turístico por quilômetro - é uma proxy de demanda potencial e um indicativo do cenário turístico na região.
 - Situação geral do trecho – diz se o trecho ferroviário existe e qual seu estado de conservação. As classes serão as mesmas utilizadas na avaliação feita pela ANTT, que será a fonte dos dados. Este critério relaciona-se ao custo de implantação.
 - Institucionalização municipal do turismo – a presença de um ente ou organização municipal de turismo nos municípios de origem e/ou destino indica uma estrutura organizacional turística preexistente e um cenário favorável à implantação do trecho.
 - Status operacional do trecho – diz respeito à oportunidade de implantação e ao esforço necessário para sua adequação à operação, tanto devido à existência de faixa de domínio quanto à ociosidade do trecho, por exemplo. Relaciona-se, de certa forma, também ao custo de implantação.
 - Extensão – indicador de custo. Aproveitando a experiência observada no Estudo BNDES/COPPE 1997, as extensões serão categorizadas para suavizar o efeito de supervalorização de trechos maiores.²⁶
- ii **Potencial Turístico:** engloba os critérios relacionados ao potencial de desenvolvimento do setor turístico na região afetada pelo trecho.
- Aderência a planos e políticas de turismo – indicativo do ambiente favorável e de possíveis incentivos ou facilidades na implantação.
 - Atividade Turística – representa a contribuição da atividade turística para o município. Consiste na razão entre a soma das receitas turísticas dos municípios servidos pelo trecho ferroviário e a soma das receitas totais de tais municípios.
 - Associação a trecho de transporte ferroviário regular de passageiros – diz se há trecho com transporte regular previsto ou solicitado na mesma região, tanto abrangendo os mesmos municípios (sobreposição) quanto terminando/ iniciando em algum dos municípios do trecho turístico.

Durante a elaboração dessa etapa foi considerada uma categoria referente à sustentabilidade ambiental, que é uma das diretrizes do PDFTP. Porém, foi constatado que os critérios que se relacionam à sustentabilidade socioambiental já estão presentes nas outras categorias e por isso foi decidido não a explicitar. Mas, vale a ressalva de que ela está contida nos critérios anteriormente apresentados.

Após a classificação dos trechos, a base de dados será normalizada, transformando os valores em correspondentes que variam de zero a um. Na sequência, serão encontrados e extraídos os

²⁶ Chamado de Indicador de Custo (IC). Vide Estudo BNDES/COPPE 1997, volume 1, página 60.

valores com desempenho excepcionais (*outliers*) e realizada nova normalização sem a distorção encontrada anteriormente.

Tomando como referência o Estudo BNDES/COPPE 1997, por sua robustez metodológica, são definidas seis classes de desempenho aplicáveis a cada um dos critérios, já normalizados:

- Muito Baixo – desempenho de 0,00 a 0,19.
- Baixo – desempenho de 0,20 a 0,39.
- Médio – desempenho de 0,40 a 0,59.
- Alto – desempenho de 0,60 a 0,79.
- Muito Alto – desempenho de 0,80 a 1,00.
- Excepcional – desempenho acima de 1,00.

Essa nova classificação permite a comparação entre os critérios, que será relevante para a etapa seguinte de priorização.

5.4 Critérios para priorização de implantação de ligações

Para a priorização dos trechos será realizada uma Análise Multicriterial (AMC) partindo dos critérios de classificação apresentados anteriormente, porém não se limitando a eles. A definição dos critérios de priorização decorre do resultado da aplicação da classificação, pois é o momento em que os pesquisadores terão contato próximo com os dados, identificando a qualidade, disponibilidade e representatividade deles.

Após a classificação, tem-se uma percepção mais completa dos dados como também dos trechos, que permite uma definição mais embasada dos critérios de priorização. Além disso, ainda se faz necessária a aprovação dos critérios de classificação pelo MInfra, para sua posterior aplicação, que é a próxima etapa.

Dessa forma, a especificação dos critérios de priorização e seus respectivos pesos, de forma a se construir e realizar a AMC, serão apresentados no próximo produto.

5.5 Modelos de implantação de novos serviços

Os novos serviços, pelas limitações de acesso que caracterizam o tipo de via em que serão operados, poderão: (i) fazer uso compartilhado de uma ferrovia que apresente densidade de tráfego

ociosa; (ii) utilizar ferrovia sem qualquer serviço em operação; e (iii) exigir a implantação de nova infraestrutura viária. No caso de nova infraestrutura, esta poderá ser indicada para implantação em área onde não exista um trecho ferroviário, ou coincidindo, no todo ou em parte, com um já existente. No primeiro caso, haverá exigência de desapropriação. No segundo, uma alternativa a ser considerada é o uso da faixa de domínio da ferrovia existente.

A faixa de domínio é definida pela Resolução ANTT nº 2.695, de 13 de maio de 2008, como sendo “a faixa de terreno de pequena largura em relação ao comprimento, em que se localizam as vias férreas e demais instalações da ferrovia, inclusive os acréscimos necessários à sua expansão” (art. 2º, III). Mas essa Resolução não a delimita. Para efeitos de aplicação da Resolução Conama nº 349, de 16 de agosto de 2004, a faixa de domínio tem basicamente essa mesma definição.

No presente caso, a delimitação da faixa de domínio é importante para se ter conhecimento da área disponível para a implantação de novo trecho, bem como para a caracterização das ocupações irregulares. Sua largura estava estabelecida no art. 9º, § 2º, do Decreto do Conselho de Ministros nº 2.089, de 18 de janeiro de 1963. Contudo, esse Decreto foi revogado pelo de nº 90.959, de 14 de fevereiro de 1985, e este, posteriormente, revogado pelo de nº 1.832, de 4 de março de 1996, que aprovou o Regulamento dos Transportes Ferroviários. Como este e a MPV nº 1.065/2021 são omissos quanto à definição da faixa de domínio e de sua delimitação, salvo melhor juízo, atualmente não há respaldo legal para delimitá-la, exceto quando constam dos contratos de concessão. Como exemplo, tem-se o Contrato nº 033/07 – de subconcessão com arrendamento –, firmado entre a Valec e a Ferrovia Norte Sul S/A, com a ANTT na qualidade de poder concedente interveniente, que, em sua cláusula segunda, traz como uma das características gerais da via a faixa de domínio de 40 metros de cada lado a partir do eixo da ferrovia.

O serviço em si, como já mencionado anteriormente, pode ser operado segundo uma variedade de formas, e uma delas está relacionada com o uso da ferrovia: se compartilhado ou exclusivo. Mas a estrutura dos serviços limita-se a defini-los como regulares e não regulares, estes, ainda com algumas especificações. Diante dessa realidade, apresenta-se uma proposta de estruturação dos serviços para ser objeto de uma discussão que inicie um processo de mudança. A proposta baseia-se nas boas práticas nacionais e internacionais constantes deste estudo.

Saliente-se que as estruturas dos sistemas de transporte ferroviário de passageiros em outros países não obedecem a uma organização e definição legais, como no Brasil, limitando-se os normativos a se referirem a serviços interurbanos, regionais, metropolitanos e urbanos, bem como de alta velocidade e, nesse caso, subentendendo-se os demais por exclusão. Ocasionalmente, encontram-se conceitos na legislação e referências nos sites das operadoras dos serviços que ajudam

a identificar suas características.

O termo "regional", p. ex., é bastante utilizado em estudos e notícias, mas não necessariamente na legislação do país correspondente, e tampouco são informadas as características que os definem como tal. Além disso, para um país "regional" pode estar associado a médias distâncias, para outro, a curtas e realizado em áreas urbanas. Nesse contexto, há de se considerar as grandes diferenças entre as dimensões territoriais desses países, que levam à relativização dos termos. O Quadro 9 compara os termos utilizados nos países selecionados, apresentados no capítulo 3 deste estudo, para contribuírem com subsídios.

Quadro 9 - Comparação entre as estruturas operacionais de sistemas internacionais de transporte ferroviário de passageiros

Estruturas operacionais de sistemas internacionais de transporte ferroviário de passageiros					
Alemanha	Canadá	Estados Unidos	Índia	Japão	Rússia
Transporte de longa distância					
– intercidades – intercidades-express – Eurocity	intercidade	– interurbano – alta velocidade	expresso	– longa distância entre cidades – alta velocidade	transporte de longa distância (rápido, semirrápido e convencional)
Transporte de média distância					
– Regionalbahn – Regional-express – Inter-regional-express	inter-regional	---	comboio de passageiros ou passageiro (regional)	linha suburbana	transporte de média distância
Transporte de curta distância					
S-Bahn "trem suburbano"	regional	suburbano	suburbano	---	suburbano
Transporte urbano					
U-Bahn (metrô)	(metrô)	urbano	(metrô)	(metrô)	(metrô)
Transporte turístico					
fretamento	turístico (pacotes)	(pacotes)	turístico	---	fretado

Fonte: ANTT, 2017; USA, 2021.

Sobre os serviços com padrões de qualidade diferenciados, nos sistemas internacionais foi observada a inexistência de definição de um serviço básico como parâmetro para sua caracterização.

Assim sendo, a utilização de estrutura e conceitos de outros países, se sua adoção for conveniente, deve ser adaptada para a realidade brasileira que, além das grandes dimensões regionais, também não comporta, atualmente, grande diversidade de categorias, em função do

estágio de desenvolvimento do sistema, especialmente fora das áreas metropolitanas.

Como exemplo, tem-se ainda a estrutura dos serviços rodoviários sob a competência da ANTT, também considerados como boas práticas:

- serviço regular:
 - Serviço diferenciado:
 - serviço executivo,
 - serviço semileito,
 - serviço leito,
 - Serviço convencional;
 - Serviço semiurbano;
 - Serviço emergencial;
- serviço não regular:
 - Fretamento contínuo;
 - Fretamento eventual;
 - Fretamento turístico;
 - Transporte próprio.

5.5.1 Estrutura operacional sugerida

Com base nos subsídios nacionais e internacionais colhidos e em consonância com as perspectivas de expansão do sistema brasileiro, propõem-se o estabelecimento de categorias segundo:

- a **competência** sobre os serviços:
 - federal,
 - estadual/distrital,
 - municipal;
- a **especialização** do atendimento:
 - internacional,
 - interestadual,
 - intermunicipal ou regional,

- metropolitano,
 - local;
- a característica da **demanda**:
 - interurbano,
 - semiurbano,
 - urbano;
- a **periodicidade** da oferta:
 - regular: comum e complementar,
 - não regular: contínuo, eventual e turístico;
- o padrão de **operação** da linha:
 - paradora,
 - semidireta,
 - direta;
- a **velocidade** do deslocamento;
 - alta velocidade,
 - média velocidade,
 - baixa velocidade;
- o **padrão** de conforto e facilidades a bordo:
 - classe econômica,
 - classe executiva;
- o **uso** da infraestrutura:
 - compartilhado;
 - exclusivo.

5.5.2 Conceitos propostos

Para as subdivisões da categoria referente à competência sobre os serviços, com fundamento no acima exposto, sugerem-se os seguintes conceitos:

- serviço federal – aquele que extrapola fronteiras estaduais ou nacionais, ou operado em ferrovias federais, ou nas faixas de domínio de ferrovias federais;
- serviço estadual – aquele que extrapola fronteiras municipais, porém dentro dos

limites do território estadual, quando operado em ferrovias estaduais ou delegado ao estado pela União;

- serviço distrital – aquele operado dentro dos limites do Distrito Federal, quando operado em ferrovias distritais ou delegado ao Distrito Federal pela União;
- serviço municipal – aquele operado exclusivamente dentro dos limites do município, quando operado em ferrovias municipais ou delegado ao município pelo estado ou pela União.

5.5.2.1 Espacialização do atendimento

Considera-se que a classificação segundo a espacialização deve seguir aquela usual no país, ou seja, baseada na divisão política brasileira, com a seguinte conceituação:

- internacional – aquele que transpõe as fronteiras nacionais;
- interestadual – aquele que atende mercados com origem e destino em estados distintos, ou entre estados e o Distrito Federal;
- intermunicipal ou regional – realizado entre municípios de um mesmo estado, que não pertençam a uma mesma região metropolitana;
- metropolitano – realizado entre municípios de um mesmo estado, que pertençam a uma mesma região metropolitana
- local – realizado dentro dos limites de um município.

5.5.2.2 Característica da demanda

Quanto à característica da demanda atendida, o serviço poderá ser:

- interurbano – serviço intermunicipal ou interestadual que atende ao deslocamento eventual dos usuários;
- semiurbano – serviço intermunicipal ou interestadual que atende ao deslocamento diário dos usuários, caracterizando uma demanda pendular;
- urbano – serviço municipal que atende ao deslocamento diário dos usuários, caracterizando uma demanda pendular.

5.5.2.3 Periodicidade da oferta

Quanto à periodicidade com que é ofertado, o serviço poderá ser:

- regular – transporte público, realizado entre dois pontos terminais, destinado a atender o público em geral, observando uma frequência constante. Pode ser:

- comum – voltado para o atendimento das necessidades gerais de transporte da população;
 - complementar – executado para atender necessidade contínua de transporte, em complementação a outro modal, sujeito aos horários deste.
- não regular – transporte público privado, destinado a atender pessoas que têm a mesma finalidade de transporte, sem frequência constante. Pode ser:
 - contínuo – aquele com execução permanente, mas com a frequência determinada pela existência de demanda;
 - eventual – aquele com execução ocasional, podendo ser, inclusive, mediante contrato fechado de fretamento;
 - turístico – voltado para o atendimento de uma atividade turística.

O serviço regular complementar tem a finalidade de promover a integração com outro modal de transporte, como uma linha destinada a atender os usuários do transporte aéreo, por exemplo, ligando o aeroporto a estações ferroviárias.

Pacotes turísticos podem ser comercializados em linhas regulares, sem necessidade de uma classificação específica, como ocorre nos países estudados.

Destaquem-se os serviços fretados prestados na Alemanha, que possibilitam: (i) viagens em grupo, com horário, destino e veículo definidos de acordo com o desejo dos clientes; (ii) viagens em grande grupo de pessoas com o mesmo destino e mesmo objetivo; e (iii) viagens para lançamento de um produto, fornecimento de informações, organização de uma campanha de vendas ou motivação da força de trabalho, utilizando o trem como um local de evento móvel que vai para onde o contratante determina.

5.5.2.4 Padrão de operação da linha

Quanto ao padrão de operação, a linha é classificada como:

- paradora – viagem em que são realizadas paradas em todas as estações ferroviárias ao longo do percurso;
- semidireta – viagem efetuada com paradas em um número reduzido de estações ferroviárias ao longo do percurso;
- direta – viagem efetuada entre os terminais da linha sem paradas em estações ferroviárias ao longo do percurso.

5.5.2.5 Velocidade do deslocamento

Tendo em vista a dependência existente entre a velocidade e as condições de segurança da infraestrutura viária, a classificação dos serviços em função da velocidade considera a velocidade máxima de tráfego do material rodante na ferrovia:

- alta velocidade – serviço operado com material rodante que atinge uma velocidade máxima maior ou igual a 250 km/h;
- média velocidade – serviço operado com material rodante que atinge uma velocidade máxima inferior a 250 km/h e superior a 120 km/h;
- baixa velocidade – serviço operado com material rodante que atinge uma velocidade máxima igual ou inferior a 120 km/h.

A alta velocidade foi estabelecida considerando que, apesar de atualmente o Brasil não possuir ferrovia com essa característica e de as existentes provavelmente não oferecerem condições de adaptação para esse tipo de tráfego, a intenção do presente estudo é desenvolver uma metodologia que também possa ser adotada posteriormente. Assim, considera-se interessante contemplar todas as possibilidades, até porque, futuramente, além da existência de ferrovias de alta velocidade, poderá haver a adaptação de uma originalmente implantada sem essa finalidade.

Os limites de velocidade foram fixados com base no fato de o Conselho da União Europeia definir o sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade em termos de infraestruturas especiais e características do veículo. As infraestruturas especiais são caracterizadas como: linhas férreas de alta velocidade especialmente construídas, equipadas para velocidades geralmente iguais ou superiores a 250 km/h; linhas férreas especialmente adaptadas para alta velocidade, equipadas para velocidades da ordem dos 200 km/h; e linhas férreas especialmente adaptadas para alta velocidade que apresentam características especiais, como resultado de topografia, relevo ou de ambiente urbano, cuja velocidade deve ser adaptada para cada caso. Assim, os trens de alta velocidade devem ser concebidos de modo a garantir a segurança: a uma velocidade de pelo menos 250 km/h, nas linhas férreas especialmente construídas para a alta velocidade, permitindo simultaneamente velocidades superiores a 300 km/h a ser alcançada em circunstâncias apropriadas; a uma velocidade da ordem dos 200 km/h em linhas existentes que tenham sido ou venham a ser especialmente adaptadas; e na maior velocidade possível nas restantes linhas. (ANTT, 2017)

Também foram levados em consideração outros dados que fundamentaram a definição da alta velocidade, da média e da baixa. De acordo com o Banco Mundial (2011 *in* ANTT, 2017), têm-se as seguintes velocidades conforme o tipo de material rodante: *tramway* 40 km/h, metrô 70 km/h, metrô ligeiro 80 km/h, trem suburbano 120 km/h, intercidades convencional 160 km/h, alta

velocidade 250 a 350 km/h.

5.5.2.6 Padrão de conforto e facilidades a bordo

O padrão de conforto e facilidades a bordo define a:

- classe econômica – condições de transporte em que as instalações no carro de passageiros e serviços de bordo são oferecidos nos padrões básicos de qualidade determinados para o serviço, sem qualquer vantagem adicional;
- classe executiva – condições de transporte em que as instalações no carro de passageiros e serviços de bordo são oferecidos com qualidade acima dos padrões básicos, com maior conforto e facilidades adicionais.

5.5.2.7 Uso da infraestrutura

Em relação ao uso da infraestrutura, os serviços classificam-se em:

- compartilhado – situação em que a ferrovia é utilizada por serviços de transporte de passageiros e de carga ou por serviços de transporte de passageiros de delegatárias distintas;
- exclusivo – situação em que a ferrovia é utilizada unicamente por serviços de transporte de passageiros de uma mesma delegatária.

5.6 Aspectos para adequação de trechos existentes ao transporte ferroviário de passageiros

Existem hoje na malha ferroviária federal concedida dois longos trechos – EFVM e EFC –, que operam tanto com trens regulares de passageiros e, principalmente, com trens de carga (minério, soja e outros), ocupando algo próximo de 100 % da sua capacidade operacional. Em ambos, infraestrutura e material rodante, são de responsabilidade das concessionárias para exploração do trecho. Assim, todos os aspectos técnicos operacionais das distintas modalidades de trânsito (carga e passageiros) encontram-se mesclados e sob a fiscalização permanente da ANTT com respeito às áreas operacionais, de infra e superestrutura da via, e outras pertinentes, tais como: segurança, controle de circulação, sinalização, pontualidade, higiene, atendimento aos usuários, conforto, material rodante (carros e tração).

Outros trechos também operam com trens de passageiros, mas de forma não regular, turísticos, comemorativos ou histórico-culturais. Para tal, recebem autorização da ANTT que submete a via e o material rodante à inspeção prévia para averiguar as condições e, eventualmente, impor restrições operacionais, tais como: limitação de velocidade e ajustes (intensificação) em passagens em nível (PNs). De modo geral, o controle de circulação é realizado por conta da concessionária da via e as operadoras dos trens e o material rodante são de propriedade do autorizado requerente do trem, que trata, ainda, das questões de comercialização, propaganda e outras, e não remuneram a concessionária da infraestrutura ferroviária.

Verifica-se, portanto, a real possibilidade (viabilidade) de uso das vias existentes com trânsito de trens de passageiros. Há que se respeitar, contudo, o limite de capacidade da via, imposições da análise prévia da ANTT com respeito à infraestrutura e acordos comerciais e técnicos estabelecidos entre a concessionária da via e a autorizada por meio de Contratos Operacionais Específicos (COEs) – para explorar o transporte ferroviário de passageiros.

Em trechos sem operação, ou com pequena exploração no transporte de cargas da concessionária, preveem-se custos diferenciados para tornar a infraestrutura passível de receber o serviço para passageiros, em relação a outros com maior circulação de trens de carga e, portanto, com as vias em melhor estado. Observe-se, por oportuno, que as exigências técnicas para circulação de trens de passageiros são mais rígidas do que as para trens de carga. Assim, a ANTT prevê condições especiais em suas fiscalizações (ANTT, 2021d) para trechos que operam trens com cargas perigosas, como previsto na Resolução ANTT nº 2.748, de 12 de junho de 2008, e para a própria circulação de trens de passageiros.

Além disso, as autorizadas devem assumir custos adicionais com:

- adaptações de pátios existentes ou construções de estações com características próprias para embarque, circulação e desembarque de passageiros;
- despachos (programação e controle de circulação) dos trens de passageiros, centralizados nos trens de carga da concessionária;
- parte da remuneração pela manutenção da via, por conta dos desgastes provocados pela circulação do transporte de passageiros;
- aquisição e manutenção do material rodante (carros e tração).

Os custos para adaptação da infraestrutura existente de transporte de cargas para o transporte ferroviário de passageiros podem representar uma importante parcela do orçamento de uma linha.

A seguir, discorre-se sobre alguns aspectos operacionais específicos que serão considerados para elaboração do plano. No Apêndice E é apresentada breve revisão bibliográfica sobre os conceitos de infraestrutura ferroviária, que podem subsidiar discussões e o desenvolvimento do PDTFP.

5.6.1 Segurança, sinalização e gerenciamento da circulação de trens

De acordo com o texto dos contratos de concessão, a segurança é um dos requisitos da prestação adequada de serviço e, conforme conceituação dada pela Resolução ANTT nº 3.694, de 14 de julho de 2011 (seção I, cap. II), trata-se do “atendimento às condições e às normas de segurança inerentes à prestação do serviço de transporte, inclusive em relação a terceiros”. Assim, seu alcance abrange todos os aspectos do transporte e impõe fiscalização (inspeções) em termos da via permanente (trilhos, dormentes, fixação, suporte, lastro, alinhamento, desgaste), de material rodante (carros, tração), do licenciamento dos trens (Centro de Controle Operacional – CCO), da manutenção de vias e material rodante, das travessias das equipagens, dos postos de abastecimentos, dos pátios de cruzamento e estações, dos processos de embarque/ desembarque e circulação de pessoas, dos planos de emergência e de áreas de risco e outros mais.

Quanto à sinalização, que também diz respeito à segurança, especificamente pode-se citar algumas de suas funções: para monitoramento e controle de circulação de trens na via, para indicar execução de serviços de manutenção, para restrições diversas na via, para alerta e acionamento em PNs, para velocidade permitida, para mecanismos de desvio (Aparelho de Mudança de Via.- AMV) e de controle ou monitoração na via (*hotpoints*, contadores de eixo), para direcionamento de passageiros nas estações e comboios, entre outros.

A função de gerenciamento de trens na via, que engloba monitoramento do posicionamento e da circulação (licenciamento seletivo de trens para transitar em trechos da via), em geral, é centralizada em um CCO. Esse Centro funciona com apoio integral de sistemas que coordenam de forma automática e/ou com intervenção de operadores, a sinalização da via, circuitos de via, relés diversos e comunicação com o trem. O sistema básico, chamado de CTC (Controle de Tráfego Centralizado), ainda hoje em operação em diversos trechos concessionados, permite que os operadores programem rotas e observem o trânsito em painéis de controle.

Atualmente, utiliza-se, em larga escala, sistemas de comunicação extensos, muitas vezes exclusivos, e até por satélites, que possibilitam uma interação segura e eficaz, em tempo real

(online), entre equipamentos embarcados em trem, equipamentos na via, estações de controle e equipamentos e operadores do CCO. São os chamados sistemas CBTC (do inglês *Communications-Based Train Control*, Controle de Trens baseados em Comunicação). Com isto, o CCO visualiza, a cada momento, a posição dos trens em deslocamento ou parados, além de se comunicar com os maquinistas e agentes. Outras denominações para sistemas de gerenciamento podem ser encontradas, conforme os fornecedores e incluem funções diversas, quase sempre padronizadas, tais como de proteção (ATP, do inglês *Automatic Train Protection* - Proteção Automática do Trem), de supervisão (ATS, do inglês *Automatic Train Stop* - Sistema de Tráfego Automático, e ATO, do inglês *Automatic Train Operation* - Operação de Tráfego Automática), de um conjunto básico de funções (ATC, do inglês *Automatic Train Control* - Controle de Tráfego Automático).

Esses sistemas de gerenciamento de circulação de trens operam indiferentemente com trens de carga ou de passageiros, sendo passíveis de adaptações e inclusão de processadores para funções específicas para uma ou outra modalidade de trens (carga ou passageiros). Pode-se considerar que a circulação simultânea de trens de concessionárias ou autorizatárias diversas fica garantida embarcando-se um conjunto de equipamentos de comunicação para cada sistema específico e um bom programa de treinamento para os maquinistas. Outra observação importante é a irrelevância da localização do CCO, devido aos extensos sistemas de comunicação existentes. Além disso, é sempre possível um CCO trabalhar em malhas diversas, mesmo desconectadas fisicamente entre si.

A Declaração de Rede, publicada anualmente pela ANTT objetiva disponibilizar, para o público, informações sobre as condições físico-operacionais da infraestrutura ferroviária concedida. Entre as informações dadas para trechos da via (de pátio a pátio) encontra-se a indicação sobre o gerenciamento de circulação no trecho (se controlado por CCO ou localmente) e ainda o tipo de sistema em operação no CCO, tais como os já descritos: CTC, CBTC, ATC e outros mais, de acordo com a nomenclatura específica da concessionária.

5.6.2 Geometria

O traçado da via é a sua geometria, a qual guia as composições em seu deslocamento e é constituída, basicamente, por tangentes, curvas e rampas. Em circulação de trens de carga, são impostos determinados parâmetros que valem também para circulação de trens de passageiros, entre eles: nivelamento transversal (superelevação), nivelamento longitudinal e alinhamento. Esses parâmetros são fundamentais no planejamento, projeto e construção da via e devem ser mantidos constantes ao longo da exploração, o que é realizado por meio de inspeções de qualidade e efetiva manutenção e reposição de itens com desgaste excessivo ou defeituosos.

A utilização de trechos existentes para transporte ferroviário de passageiros, ociosos ou com circulação de trens de carga, exigirá certificações para análise de sua propriedade em termos de segurança, conforto, condições operacionais e outras, podendo ainda exigir intervenções onerosas para adaptação ou reposição em estado de uso para o transporte ferroviário de passageiros.

5.6.3 Terminais

O transporte ferroviário de passageiros requer o uso de estações apropriadas para tal atividade, que incluem: circulação de pessoas, condições de embarque/desembarque, e plataformas consistentes com os comboios utilizados. Trechos ferroviários com uso exclusivo de transporte de cargas fazem uso de estações ou pátios mais apropriados para manobras de trens (e caminhões), movimentação de cargas (carregamento de vagões e caminhões, assim como descargas em esteiras, depósitos, silos ou diretamente para outros modais de transporte). Dessa forma, a introdução de trens de passageiros em trechos existentes vai requerer a adaptação de imóveis, estações existentes ou a sua completa construção. Resultando daí, custos e ocupação de terrenos.

5.6.4 Gerenciamento da faixa de domínio

Um dos problemas crônicos do transporte ferroviário é o isolamento da faixa de domínio para evitar condições perigosas de travessia e aproximação de veículos, pessoas e até ocupação indevida (tais como: comércio e moradia). De modo geral, para o transporte de cargas, as vias atravessam extensas áreas com escassa densidade populacional e, portanto, suavizam o problema. Não é o caso, todavia, do transporte de passageiros que, usualmente, conectam áreas de maior densidade urbana e, assim, requerem maior cuidado e atenção no sentido de gerenciamento da faixa de domínio das vias, dos pátios e das estações. O uso de trechos existentes, projetados essencialmente para o transporte de cargas, pelo transporte ferroviário de passageiros, requer uma análise ampla de investimentos em projetos e obras visando realizar um possível isolamento em áreas urbanas, com previsão de passagens sinalizadas, monitoradas e policiadas.

5.7 Arranjos institucionais e modelos de implementação de parcerias com a iniciativa privada

Define-se como arranjos institucionais o conjunto de regras políticas, sociais e legais – básicas e gerais – que determinam o funcionamento de uma atividade econômica. Esse arranjo objetiva

sobre-exceder as regras particulares definidas pelos agentes privados nas relações econômicas, sociais e políticas. (DAVIS e NORTH, 1971 apud IPEA, 2013)

Um arranjo institucional satisfatório considera a relação vertical e horizontal entre os *stakeholders* e as diretrizes impostas. Essa análise possibilita compreender a multiplicidade dessas relações e premeditar eventuais conflitos de interesse e, a partir disso, definir as responsabilidades acerca da normatização, financiamento, execução e exploração do serviço. Favorece, ainda, a escolha de alternativas a fim de que tais arranjos sejam capazes de antecipar e solucionar problemas. (LOTTA e FAVARETO, 2016 apud IPEA, 2016)

Sobre o financiamento, denominado “custos de transação” e relacionado aos investimentos em infraestrutura, o IPEA (2013) salienta que os arranjos institucionais possibilitam a indicação dos agentes qualificados para executar os trâmites da transação, propiciando a utilização de métricas mais genéricas do ambiente institucional. Segundo o referido estudo, o arranjo institucional relacionado ao sistema econômico moderno subdivide-se em três grupos: mercado, hierarquia e híbrido.

O mercado é um arranjo institucional onde há maior liberdade quanto à substituição das partes envolvidas, sem a existência de propriedade sobre o ativo e com ausência de vínculo entre o comprador e o vendedor. Esse mecanismo utiliza incentivos e, dessa forma, promove uma tomada de decisão balizada em ganhos e perdas monetárias. Tal abordagem é denominada “adaptação autônoma” quando os *stakeholders* buscam uma resposta mais adequada para eventuais mudanças no ambiente de transação de forma individual e autônoma.

Na hierarquia não há autonomia dos *stakeholders*, que são conduzidos por meio de controle centralizado decorrente de uma estrutura organizacional vertical fundamentada na burocracia. Enquanto o mercado utiliza incentivos para fomentar o êxito do negócio, a hierarquia dispõe de controles administrativos. Essa abordagem é denominada “adaptação coordenada”, uma vez que controles administrativos orientam a resposta dos *stakeholders* diante uma variação no cenário da transação, ou seja, pela superintendência hierárquica dos agentes envolvidos.

Já no híbrido existe a combinação de incentivos e controle centralizado, havendo características do mercado e da hierarquia. Dessa forma, há independência dos *stakeholders* sob a subordinação de controles institucionais. Os setores regulados enquadram-se em sistema híbrido, uma vez que utilizam incentivos – tarifas pelo serviço prestado, no mesmo momento que existem controles administrativos – agência reguladora, órgão de controle, ministério, entre outros. As PPPs enquadram-se, portanto, em um modelo híbrido de arranjo institucional.

No que tange à formatação do arranjo institucional, a formação preliminar para a implantação de um projeto é fundamentada por:

- estrutura financeira, jurídica e normativa – definição da fonte de recursos, das diligências legais e administrativas;
- *stakeholders* – definição da atuação e das responsabilidades dos envolvidos;
- estrutura gerencial do projeto – essa fase é constituída pelos seguintes objetos:
 - organograma organizacional do projeto;
 - plano operacional – definição de “quem, o que, como, quando, onde e por quanto”;
 - instrumentos e mecanismos internos e externos; e
 - sistema de monitoramento e avaliação.

Sobre a atuação interna no PDTFP, um exemplo de formatação que poderá ser utilizada é a seguinte:

- i Comitê Gestor – responsável pelas tratativas de pontos de interesse comum, pelo acompanhamento da implantação do plano, análise dos resultados e pela indicação dos critérios de alocação dos recursos financeiros.
- ii Secretaria Técnica – responsável pelas atividades técnicas e operacionais atinentes à implementação do plano.
- iii Unidade de Gerenciamento – responsável pelo planejamento, programação, implantação, monitoramento e avaliação das ações internas da Unidade.

Evidenciando os arranjos organizacionais orientados para a efetivação de PPPs é oportuna a menção aos Estados da Bahia e de Minas Gerais, onde foram desenvolvidos planos para o fomento dessa modalidade na prestação de serviços públicos. Na Bahia, o Programa de PPPs instituído pela Lei Estadual nº 9.290, de 27 de dezembro de 2004, prioriza a implantação, expansão, melhoria e gestão – total ou parcial – da exploração de bens, serviços, atividades, infraestrutura, entre outros. Para tal, foram definidos dez requisitos para a inclusão do empreendimento no referido programa:

- i o efetivo interesse público – considerando a prioridade, a relevância, a natureza e o valor do objeto definidos pelas diretrizes governamentais;
- ii a vantagem econômica e operacional para o Estado – buscando a melhoria da eficiência no emprego dos recursos públicos;
- iii o estudo técnico de viabilidade – por meio da definição das metas e dos resultados a serem atingidos, dos prazos de execução e de amortização do capital investido e da indicação dos critérios de avaliação ou desempenho que serão utilizados;

- iv a aplicabilidade dos indicadores de resultado – aferição do desempenho do ente privado em termos qualitativos e quantitativos, bem como dos parâmetros que relacionem o montante da remuneração aos resultados atingidos;
- v a viabilidade de ganhos econômicos do ente privado;
- vi a modalidade e os prazos de amortização do capital investido pelo contratado;
- vii a estimativa do impacto orçamentário-financeiro;
- viii a demonstração da origem dos recursos;
- ix a comprovação de compatibilidade com a lei orçamentária anual, a lei de diretrizes orçamentárias e o plano plurianual;
- x o atingimento do valor mínimo equivalente ao estabelecido em lei federal correlata.

Para a aprovação e acompanhamento dos projetos foi criado um Conselho Gestor do Programa de PPPs do Estado da Bahia. Os prazos dos contratos firmados são alinhados aos padrões federais e as parcerias contam, ainda, com um Fundo Garantidor Baiano de Parcerias – com natureza privada e patrimônio próprio –, que tem como objetivo garantir o pagamento das obrigações pecuniárias firmadas pela Administração Direta ou Indireta do Estado, a partir das PPPs (SILVA; CARVALHO; OLIVEIRA, 2021).

Já no Estado de Minas Gerais, o desenvolvimento das PPPs possui quatro etapas que antecedem a celebração do contrato, o monitoramento do contrato, a licitação, a contratação, a gestão e os eventuais aditivos:

- i Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI)²⁷ – a utilização desse procedimento busca reduzir os custos e a discordância de informações entre o setor público e privado, atuando como um instrumento de aferição do interesse privado no negócio.
- ii Proposta preliminar de um Projeto de PPP – nesta fase, a fim de identificar a viabilidade do negócio, o órgão ou entidade responsável investiga os seguintes questionamentos (SANTOS, 2016, p. 62):
 - Quais as necessidades do Estado que o projeto busca suprir?
 - O objeto do projeto encontra-se inserido no Plano Plurianual e no Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado?
 - A opção de contratação por meio de PPP representa possibilidade de obtenção de vantagem econômica e operacional para o Poder Público, bem

²⁷ Instrumento disposto no artigo 21 da Lei Federal nº 8.987/1995, que aborda o regime de concessão e permissão na prestação de serviços públicos. Possibilita à Administração Pública obter do setor privado estudos, investigações, dados, informações técnicas, levantamentos e projetos, para embasar a modelagem de futura contratação.

como melhoria da eficiência no uso de recursos públicos, comparativamente a outras modalidades de execução direta ou indireta?

- Qual o investimento estimado do projeto?
 - Qual a estimativa de despesas geradas para o Estado após a implementação e como foram obtidas tais estimativas?
 - A receita gerada é suficiente para cobrir os custos e investimentos do parceiro privado?
 - O projeto enquadra-se em uma concessão administrativa ou patrocinada?
 - Quais seriam os indicadores de resultado e como eles seriam aferidos?
 - Qual seria a estrutura de garantias contra o risco do Poder Público tornar-se inadimplente?
 - O mercado demonstra interesse no projeto?
 - Quais os principais riscos do projeto e como gerenciá-los ou mitigá-los?
 - Quais os principais resultados positivos para o Estado na implementação do projeto?
 - Existem recursos disponíveis no órgão proponente para eventual contratação de estudos de modelagem da proposta preliminar?
- iii Modelagem do projeto – estruturação do plano de negócio, mediante análise da viabilidade e das premissas que delinearão todos os aspectos do projeto. É composta por duas etapas principais – o diagnóstico e a estruturação do modelo básico.
- iv Análise do projeto pela Advocacia Geral do Estado – valida e atesta a legalidade e conformação jurídica dos documentos licitatórios.

Nesse cenário, o arranjo institucional das PPPs no Estado de Minas Gerais é constituído por: planejamento; controle e coordenação; gestão do conhecimento; e difusão de procedimentos (SANTOS, 2016).

Embora esses exemplos tragam boas referências para o plano, em função de sua dependência em relação às modalidades de parceria com a iniciativa privada que poderão ser adotadas, é conveniente que a formatação do arranjo institucional seja realizada após as decisões sobre a seleção dos trechos e forma de delegação. Essas modalidades podem ser: concessão, permissão, autorização e parceria público-privada.

A concessão de serviço público é definida pela Lei nº 8.987/1995 (art. 2º, II) como a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação ou diálogo competitivo – este, incluído pela Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021 –, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e

risco e por prazo determinado. De acordo com o artigo 34-A da Lei nº 10.233/2001, em caso de concessões delegadas pela ANTT poderá haver o direito à exclusividade para a exploração de infraestrutura, precedidas ou não de obra pública, e para a prestação de serviços de transporte ferroviário associado à exploração de infraestrutura. Segundo o artigo 16 da Lei nº 8.987/1995, a delegação de concessão ou permissão não tem, em regra, caráter de exclusividade, salvo no caso de inviabilidade técnica ou econômica justificada em ato publicado antes do edital de licitação.

A permissão de serviço público, por sua vez, é definida como a delegação, a título precário, mediante licitação, da prestação de serviços públicos, feita pelo poder concedente à pessoa física ou jurídica que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco (art. 2º, IV, da Lei nº 8.987/1995). A permissão possui, portanto, como principal característica diferenciadora em relação à concessão, a precariedade que confere ao poder concedente a prerrogativa de terminá-la a qualquer momento, por meio de rescisão unilateral. Dessa forma, a permissão deverá ser formalizada mediante contrato de adesão. Como regra, a Lei nº 10.233/2001 aplica às permissões as normas relativas à concessão.

A autorização não está regulada pela Lei nº 8.987/1995, pois a CF/1988 não a prevê como modalidade para prestação de serviço público. Todavia, essa modalidade de delegação consta da Lei nº 10.233/2001. Diferentemente da permissão e da concessão, a Lei nº 10.233/2001, nos termos de seu artigo 43, permite que as autorizações sejam realizadas sem prévia licitação e que seus objetos sejam exercidos em liberdade de preços, tarifas e fretes e em ambiente de livre e aberta competição. Adicionalmente, sobre a condição de liberdade de preços, o artigo 45 dispõe que será reprimida toda prática prejudicial à competição, bem como o abuso do poder econômico.

O artigo 43, III, dessa Lei estabelece que as autorizações não terão prazo específico e que se extinguirão apenas pela sua plena eficácia, por renúncia, anulação ou cassação. O artigo 44, incisos I e II, especifica que a autorização deverá prever, entre outras informações, as condições para sua adequação às finalidades de atendimento ao interesse público, à segurança das populações, à preservação do meio ambiente e às condições para sua anulação ou cassação. O artigo 47 afirma que as empresas autorizadas não terão direito adquirido à permanência das condições vigentes quando da delegação da autorização ou do início das atividades. Portanto, qualquer alteração deverá prever um prazo de adaptação.

Ainda sobre a autorização, além da legislação supracitada, foi homologada a já anteriormente mencionada MPV nº 1.065/2021 que aborda especificamente a prestação do serviço de transporte ferroviário, o trânsito e as atividades desenvolvidas pelas concessionárias de ferrovia. Publicada em 30 de agosto de 2021, a medida busca primordialmente desburocratizar a injeção de investimentos

privados no setor, ampliar a segurança jurídica e inaugurar o Programa de Autorizações Ferroviárias. Essa medida promove a outorga de autorização para novas ferroviárias e trechos existentes por até 99 anos, atribuindo à ANTT a análise da viabilidade da proposta técnica apresentada. Relacionado ao transporte ferroviário de passageiros, o artigo 34 da MPV prevê prioridade de operação para as empresas que promovam um aumento superior a 50 % da capacidade de rodagem, buscando a manutenção do transporte de pessoas preexistente.

A PPP, de acordo com a Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, é espécie do gênero concessão, podendo ser patrocinada ou administrativa. A patrocinada é aquela em que há concessão de serviços públicos ou de obras públicas envolvendo, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. A administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens (art. 2º).

Uma PPP não pode ser celebrada quando o valor do contrato for inferior a R\$ 10 milhões, ou quando o período de prestação do serviço for inferior a cinco anos, ou, ainda, quando se tenha como objeto único o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública. Além disso, em seu artigo 5º, a Lei nº 11.079/2004 estabelece que os contratos de parceria público-privada, além de contarem com as cláusulas essenciais estabelecidas no artigo 23 da Lei nº 8.987/1995, deverão conter outras cláusulas, dentre as quais se destacam:

- o prazo de vigência compatível com a amortização dos investimentos realizados, não inferior a cinco, nem superior a 35 anos, incluindo eventual prorrogação;
- a repartição de riscos entre as partes, inclusive os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária; e
- o compartilhamento com a Administração Pública de ganhos econômicos efetivos do parceiro privado decorrentes da redução do risco de crédito dos financiamentos utilizados pelo parceiro privado.

A contratação de empresas por PPPs, seguindo as estipulações constitucionais, deverá ocorrer por meio de licitação na modalidade de concorrência ou diálogo competitivo (art. 10 da Lei nº 11.079/2004). Saliente-se que, de acordo com essa Lei, para as concessões patrocinadas são aplicadas, subsidiariamente, o disposto na Lei nº 8.987/1995, enquanto, para as concessões administrativas, apenas algumas normas específicas da Lei nº 8.987/1995 serão aplicadas.

5.8 Sistemática de monitoramento e acompanhamento da implantação do PDTFP

Balizada pelos objetivos, indicadores e metas, a sistemática de monitoramento e acompanhamento do PDTFP reproduzirá a proposta de monitoramento e avaliação do Planejamento Tático Federal de Transportes (PTFT), elaborado pelo MInfra e relacionado ao Plano Nacional de Logística (PNL) e ao Plano Setorial de Transportes Terrestres (PSTT). Isso porque, o PDTFP constitui-se em um detalhamento do PSTT, que faz a conexão entre o PNL e as ações do MInfra, indicando as iniciativas que deverão ser estudadas em detalhe, seja para execução com recursos públicos ou por meio de parceria com a iniciativa privada.

De acordo com o PTFT (MINFRA, 2021c), a observação e a atualização das metas e indicadores terão periodicidade de quatro anos, conforme a Portaria nº 123/2020. Entretanto, esse intervalo poderá ser reduzido, a depender do nível de fragilidade e do tempo de resposta que o PDTFP demandará. A Unidade de Gerenciamento – vide subseção 5.7 – é o setor correspondente à secretaria responsável pela realização do acompanhamento. Contudo, a efetivação da sistemática de monitoramento depende da participação de todos os *stakeholders* envolvidos no planejamento.

Os resultados dos indicadores e das metas, depois de avaliados, apoiarão os ciclos de avaliação e as decisões e ações atinentes aos seguintes *níveis hierárquicos do planejamento* – vide subseção 5.7:

- i Ciclo de avaliação e revisão operacional – aferição da efetividade das ações, dos projetos e programas implementados pela *Secretaria Técnica*. Este ciclo avaliará se os resultados dos objetivos são satisfatórios e se os procedimentos e normas de execução definidos na *formação preliminar do projeto* – vide subseção 5.7 – necessitam de revisão.
- ii Ciclo de avaliação e revisão tático – utilização dos dados obtidos no monitoramento para avaliar os impactos das estratégias e dos programas adotados no setor de transporte e nos indicadores, servindo como apoio para eventual revisão estratégica dos planos relacionados.
- iii Ciclo de avaliação e revisão estratégica – acompanhamento da consecução das metas macro, ou seja, do planejamento de transportes no qual o PDTFP está inserido. Dessa maneira, subsidia o *Comitê Gestor* para eventuais revisões estratégicas.
- iv Ciclo de avaliação e revisão estrutural – diagnóstico das metas e objetivos, a fim de identificar oportunidades e novas demandas. Poderá, portanto, ocasionar a alteração de metas e objetivos pré-estabelecidos, envolvendo tanto os atores internos quanto os externos.

Alinhado aos ciclos supracitados, os procedimentos balizares para o monitoramento serão constituídos pelo diagnóstico dos seguintes elementos:

- metas das atividades principais – macro;
- metas e objetivos do PDTFP;
- recursos críticos;
- atuação dos *stakeholders*;
- ambiente interno;
- ambiente externo – riscos; e
- estimativa dos marcos do PDTFP – avaliação de acordo com o cenário observado nos elementos supracitados.

Como a sistemática de monitoramento e acompanhamento depende da formatação do arranjo institucional e esta será definida após as decisões sobre a seleção dos trechos e da forma de delegação, também essa sistemática será estabelecida quando todos os elementos dos quais depende estiverem disponíveis.

6 IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DE TRECHOS A SEREM ANALISADOS

Para a consecução do PDFTP, uma de suas etapas recai sobre a identificação preliminar de trechos a serem analisados pelo presente estudo. Para tanto, foram coletados informações e bases de dados fundamentais ao desenvolvimento das análises descritas neste capítulo. Entre essas informações, constam levantamentos de trechos previamente estudados, bases referentes ao deslocamento de pessoas em território nacional, estudos relacionados ao transporte de passageiros e, obviamente, dados sobre a malha ferroviária federal, tais como sua localização, capacidade e extensão.

Importa destacar que o desenvolvimento do PDFTP depende da disponibilidade e da confiabilidade das informações consideradas. Tendo isso em vista, nas análises subsequentes foram consideradas, sempre que possível, bases de dados oficiais relacionadas ao Governo Federal, como as do próprio MInfra, do IBGE, da EPL e da ANTT. Contudo, vale ressaltar que em alguns casos, algumas informações encontram-se indisponíveis ou desatualizadas, principalmente em relação à malha ferroviária federal. Os dados considerados ao longo de todo o capítulo são aqueles sistematizados pela Declaração de Rede da ANTT, referente a 2021.

Saliente-se que há trechos sob a responsabilidade do DNIT, mas não são identificáveis ou não constam de tal declaração, o que pode incorrer em conclusões inexatas sobre o potencial de exploração de segmentos ferroviários existentes entre municípios que possam surgir como potenciais ligações. Ou seja, ligações com disponibilidade desconhecida de infraestrutura entre sua origem e seu destino podem deixar de ter considerada a possibilidade de exploração mediante compartilhamento e de ser classificadas como *brownfield*, para serem classificadas como *greenfield*, a partir de novas vias, por exemplo.

Dessa forma, é fundamental frisar que, embora as ligações e análises realizadas neste capítulo considerem a Declaração de Rede, atualizada anualmente, caso venham a ser obtidos dados referentes à malha sob responsabilidade do DNIT²⁸, as análises poderão ser revistas de modo a corrigir possíveis inconsistências e adequar a seleção de trechos a serem estudados.

²⁸ Convém frisar que o DNIT vem colaborando com o Plano e as informações disponíveis estão sendo investigadas de modo a explorar e extrair os dados relevantes e o mais confiáveis possíveis acerca da malha sob a responsabilidade do Departamento.

6.1 Trechos solicitados e estudos

Com base na pesquisa sobre boas práticas nacionais, foram levantados diversos estudos que listam propostas de trechos ferroviários para transporte de passageiros, tanto considerando novas ligações quanto vias instaladas com capacidade ociosa, prevendo a possibilidade de compartilhamento de via com o transporte de cargas.

Assim, estabeleceu-se, inicialmente, um rol de fontes técnicas que elencam e sugerem estudos relacionados ao transporte ferroviário de passageiros:

- Estudo COPPE/BNDES de 1997, que, na época, identificou trechos ociosos de ferrovias brasileiras que demonstravam potencialidade para implantação de sistemas ferroviários de interesse regional.
- Grupo de Trabalho Trens de Passageiros (GTTP), criado pela ANTT em 2013 (ANTT, 2014), que partiu dos trechos elencados no Estudo COPPE/BNDES 1997 e apontou novos trechos.
- Planos estratégicos ferroviários estaduais: PEF MG²⁹ e PEF RJ, que elencam e analisam trechos para o desenvolvimento do setor nos Estados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro.
- Plataforma Fala BR, do MInfra, que recebe e sistematiza pedidos de implantação oriundos de governos estaduais e entidades relacionadas ao setor ferroviário, como a Associação Brasileira da Indústria Ferroviária (ABIFER).

Para cada trecho, foram sistematizadas informações que integram a base preliminar deste estudo, e que compõem a **fase 1** da identificação de potenciais ligações, conforme estabelecido nos critérios apresentados na subseção 5.1. Tais informações são:

- nomenclatura do trecho, considerando os municípios envolvidos;
- município, UF e código IBGE do município de origem;
- município, UF e código IBGE do município de destino;
- extensão ferroviária do trecho, quando existente;
- fonte técnica do trecho (podendo conter mais de um estudo ou entidade, no caso de informações duplicadas);
- concessionária da ferrovia, se houver;

²⁹ No PEF MG foi identificada uma ligação interestadual dada pelo par Poços de Caldas/MG – Campinas/SP.

- bitola do trecho, quando existente;
- demanda projetada nos estudos; e
- solicitação, quando aplicável.

A lista preliminar de trechos a serem analisados consta do Quadro 10, que reúne todos os trechos elencados nos estudos e solicitações supracitados, passando apenas por um tratamento básico de informações, excluindo-se trechos repetidos e trechos sem detalhamento mínimo de informações, como origem e destino. Salienta-se que os trechos realçados, correspondentes aos ids 24, 37, 41, 42, 48, 49, 52, 53 e 54, referem-se a solicitações específicas para o transporte turístico.

Devido à grande quantidade de fontes técnicas com informações sobre demanda, esses dados não constam do referido Quadro, mas são apresentados, preliminarmente sistematizados, no Apêndice F.

Quadro 10 - Base preliminar - trechos estudados e solicitados

(continua)

ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA
1	Maceió - Satuba - Rio Largo - Palmeira dos Índios	172	BNDES	FTL	Métrica
2	Maceió (CBTU) - Lourenço de Albuquerque	32	ABIFER	FTL	Métrica
3	Maceió - Satuba - Rio Largo - União dos Palmares	120	BNDES	FTL	Métrica
4	Conceição da Feira - Salvador - Alagoinhas	290	Grupo ANTT 2013; ABIFER	FCA	Métrica
5	Salvador - Camaçari - Pojuca - Catu - Alagoinhas	133	BNDES	FCA	Métrica
6	Salvador - Santo Amaro - Conceição da Feira	145	BNDES	FCA	Métrica
7	São Félix - Conceição da Feira - Salvador - Camaçari	145	Fala BR	FCA	Métrica
8	Crato - Juazeiro do Norte - Lavras da Mangabeira	124	BNDES	FTL	Métrica
9	Fortaleza - Maranguape - Pacatuba - Baturité	118	BNDES	FTL	Métrica
10	Fortaleza - Caucaia - Itapipoca - Miraíma - Sobral	235	BNDES; ABIFER	FTL	Métrica
11	Brasília - Formosa	79	ABIFER	-	-
12	Brasília - Anápolis - Goiânia	210	DF e GO; ABIFER	FCA	Métrica
13	Brasília - Luziânia	80	DF e GO; ABIFER	FCA	Métrica
14	Brasília - Valparaíso de Goiás - Novo Gama - Cidade Ocidental - Luziânia	119	DF e GO	FCA	Métrica
15	Brasília - Luziânia - Pires do Rio	245	BNDES	FCA	Métrica
16	Vitória - Cachoeiro de Itapemirim	159	BNDES; ABIFER	FCA	Métrica
17	Pires do Rio - Leopoldo Bulhões - Goiânia	195	BNDES	FCA	Métrica
18	Itapecuru-Mirim - São Luís	127	Fala BR	FTL	Métrica
19	São Luís - Rosário - Itapecuru-Mirim - Pirapemas	158	BNDES	FTL	Métrica
20	Codó - Teresina - Altos	205	Grupo ANTT 2013	FTL	Métrica

Quadro 10 - Base preliminar - trechos estudados e solicitados

(continuação)

ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA
21	Codó - Caxias - Timon - Teresina	163	BNDES; ABIFER	FTL	Métrica
22	São Luís - Teresina	456	Fala BR	FTL	Métrica
23	João Monlevade - Governador Valadares	201	PEF MG	FCA e EFVM	Métrica
24	Além Paraíba (Porto Novo/Simplício)	13	PEF MG	FCA	Métrica
25	Araguari - Campos Altos	503	PEF MG	FCA	Métrica
26	Barbacena - Santos Dumont - Juiz de Fora	101	BNDES	MRS	Larga
27	Barreiro - Betim	22	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e Larga
28	Belo Horizonte - Brumadinho	61	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e Larga
29	Belo Horizonte - Janaúba	665	PEF MG	FCA	Métrica
30	Belo Horizonte - Conselheiro Lafaiete - Mariana	238	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e Larga
31	Belo Horizonte - Ouro Preto	147	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e Larga
32	Belo Horizonte - Conselheiro Lafaiete - Ouro Preto	205	Grupo ANTT 2013; ABIFER	FCA e MRS	Métrica e Larga
33	São Gabriel - Santa Luzia	17	PEF MG	FCA	Métrica
34	Betim - Belo Horizonte - Sete Lagoas	98	BNDES; ABIFER	FCA	Métrica
35	Bocaiúva - Montes Claros - Janaúba	188	BNDES; ABIFER	FCA	Métrica
36	Bocaiúva - Montes Claros	60	Grupo ANTT 2013	FCA	Métrica
37	Caparaó - Espera Feliz	15	PEF MG	-	-
38	Divinópolis - Cordisburgo	306	PEF MG	FCA e EFVM	Métrica
39	Divinópolis - Lavras	183	PEF MG	FCA	Métrica
40	Divinópolis - Belo Horizonte - Sete Lagoas	251	PEF MG	FCA	Métrica

Quadro 10 - Base preliminar - trechos estudados e solicitados

(continuação)

ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA
41	Jacutinga (Sapucaí - Monsenhor Dutra)	12	PEF MG	-	-
42	Lavras - Três Corações - Varginha	206	PEF MG	FCA	Métrica
43	Mariana - Além Paraíba	384	PEF MG	FCA	Métrica
44	Nova Lima - Eldorado - Betim	52	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e Larga
45	Nova Lima - Ibirité - Betim	52	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e Larga
46	Ouro Preto - Mariana - Teixeiras - Viçosa	152	BNDES; ABIFER	FCA	Métrica
47	Pedro Leopoldo - Santa Luzia - Belo Horizonte	49	PEF MG	FCA e EFVM	Métrica
48	Perdões - Lavras - Carrancas	100	PEF MG	FCA	Métrica
49	São Sebastião do Rio Verde - Passa Quatro	25	PEF MG	-	-
50	Uberaba - Uberlândia - Araguari	156	BNDES	FCA	Métrica
51	Uberaba - Araxá	197	BNDES	FCA	Métrica
52	Viçosa - Cajuri	11	PEF MG	-	-
53	Cataguases - Além Paraíba - Três Rios	169	PEF MG; Fala BR; PEF RJ	FCA	Métrica
54	Poços de Caldas - Águas da Prata	32	PEF MG	FCA	Métrica
55	Poços de Caldas - Campinas	193	BNDES; PEF MG; ABIFER	Rumo MP e FCA	Mista, Métrica e Larga
56	Campo Grande - Sidrolândia - Maracaju	155	BNDES	Rumo MO	Métrica
57	Campo Grande - Terenos - Aquidauana - Miranda	229	BNDES; ABIFER	Rumo MO	Métrica
58	Campo Grande - Ribas do Rio Pardo	100	BNDES	Rumo MO	Métrica
59	Cabedelo - João Pessoa - Campina Grande	171	BNDES; ABIFER	FTL	Métrica
60	Petrolina - Senhor do Bonfim - Queimadas	227	BNDES	FCA	Métrica

Quadro 10 - Base preliminar - trechos estudados e solicitados

(continuação)

ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA
61	Gravatá - Russinha	15	Fala BR	FTL	Métrica
62	Recife - Moreno - Gravatá - Bezerras - Caruaru	139	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER	FTL	Métrica
63	Recife - Cabo - Ribeirão	87	BNDES	FTL	Métrica
64	Recife - Carpina - Timbaúba	129	BNDES	FTL	Métrica
65	Piripiri - Piracuruca - Cocal - Parnaíba	178	BNDES	-	-
66	Teresina - Altos - Campo Maior - Piripiri	161	BNDES	FTL	Métrica
67	Guarapuava - Inácio Martins - Teixeira Soares	239	BNDES	Rumo MS	Métrica
68	Maringá - Apucarana - Rolândia - Londrina	121	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER	Rumo MS	Métrica
69	Maringá - Paçandu	42	Fala BR	Rumo MS	Métrica
70	Paranaguá - Morretes - Antonina	57	BNDES	Rumo MS	Métrica
71	Ponta Grossa - Balsa Nova - Araucária - Curitiba	156	BNDES	Rumo MS	Métrica
72	Rio de Janeiro - Vitória	635	Fala BR	FCA	Métrica
73	Barra Mansa - Lavras	280	Fala BR	FCA	Métrica
74	Rio de Janeiro - Belo Horizonte	630	Fala BR	FCA e MRS	Métrica e Larga
75	Angra dos Reis - Barra Mansa (trem da Mata Atlântica)	108	Fala BR; ABIFER; PEF RJ	FCA	Métrica
76	Barra do Piraí - Itatiaia	86	ABIFER	MRS	Larga
77	Campos dos Goytacazes - Macaé	94	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER; PEF RJ	FCA	Métrica
78	Campos dos Goytacazes - São Fidélis	50	BNDES	FCA	Métrica
79	Itaguaí - Mangaratiba	31	BNDES	MRS	Larga

Quadro 10 - Base preliminar - trechos estudados e solicitados

(continuação)

ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA
80	Niterói - Itaboraí	35	ABIFER	-	-
81	Niterói - Macaé	80	Grupo ANTT 2013	FCA	Métrica
82	Santa Cruz - Mangaratiba	49	ABIFER; PEF RJ	MRS	Larga
83	Volta Redonda - Barra Mansa - Itatiaia	59	BNDES	MRS	Larga
84	Rio de Janeiro - São Paulo (trem de prata)	490	Fala BR	FCA e MRS	Métrica e Larga
85	Mossoró - Itapiúna	190	Fala BR	-	-
86	Mossoró - Caraúbas - Patu	110	BNDES	-	-
87	Natal - Ceará Mirim - Afonso Bezerra - Macau	240	BNDES	FTL	Métrica
88	Natal - Parnamirim - Goianinha - Nova Cruz	120	BNDES	FTL	Métrica
89	Parnamirim - Natal (CBTU) - Ceará Mirim	54	ABIFER	FTL	Métrica
90	Cachoeira do Sul - Restinga Seca - Santa Maria	110	BNDES; ABIFER	Rumo MS	Métrica
91	Caxias do Sul - Carlos Barbosa - Bento Gonçalves	63	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER	Rumo MS	Métrica
92	Pelotas - Capão do Leão - Pedro Osório - Bagé	212	BNDES	Rumo MS	Métrica
93	Pelotas - Rio Grande	52	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER	Rumo MS	Métrica
94	Porto Alegre - Canoas - Cachoeira do Sul	204	BNDES	Rumo MS	Métrica
95	Uruguaiana - Planalto - Alegrete	143	BNDES	Rumo MS	Métrica
96	Criciúma - Tubarão - Laguna - Imbituba	129	BNDES	FTC	Métrica
97	Itajaí - Blumenau	146	Grupo ANTT 2013	-	-
98	Joinville - Jaraguá do Sul - Rio Negrinho - Mafra	171	BNDES	Rumo MS	Métrica

Quadro 10 - Base preliminar - trechos estudados e solicitados

(continuação)

ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA
99	Aracaju - Propriá	122	BNDES	FCA	Métrica
100	Aracaju - São Cristóvão - Tomar do Geru	169	BNDES	FCA	Métrica
101	Laranjeiras - Aracaju - São Cristóvão	50	Grupo ANTT 2013; ABIFER	FCA	Métrica
102	São Paulo - Brasília	1040	Fala BR	MRS, Rumo MP e FCA	Mista, Métrica e Larga
103	São Paulo - Goiânia	950	Fala BR	MRS, Rumo MP e FCA	Mista, Métrica e Larga
104	Cruzeiro - São Lourenço - Varginha	170	BNDES; ABIFER	-	-
105	Ribeirão Preto - Uberaba	218	BNDES	FCA	Métrica
106	São Paulo - Belo Horizonte	677	Fala BR	FCA e MRS	Métrica e Larga
107	São Paulo - Campo Grande	1210	Fala BR	MRS, Rumo MP e Rumo MO	Métrica, Mista e Larga
108	São Paulo - Curitiba	750	Fala BR	MRS, Rumo MP e Rumo MO	Métrica, Mista e Larga
109	TAV Campinas - Rio de Janeiro	520	Fala BR	MRS, Rumo MP e FCA	Métrica e Larga
110	Araçatuba - Promissão - Lins - Bauru	200	BNDES	Rumo MO	Métrica
111	Araraquara - São José do Rio Preto	199	BNDES	Rumo MP	Métrica e Larga
112	Botucatu - Itatinga - Chavantes - Ourinhos	191	BNDES	Rumo MO e Rumo MS	Métrica
113	Campinas - Limeira - São Carlos - Araraquara	200	BNDES; Grupo ANTT 2013; ABIFER	Rumo MP	Larga
114	Campinas - Sumaré - Americana - Piracicaba	192	BNDES	Rumo MP	Larga
115	Itapetininga - Angatuba - Itapeva - Itararé	207	BNDES	Rumo MS	Métrica
116	Presidente Epitácio - Rancharia	190	BNDES	Rumo MO	Métrica
117	Ribeirão Preto - São Simão - Aguaí	145	BNDES	FCA	Métrica
118	Ribeirão Preto - Barretos - Colômbia	165	BNDES	Rumo MP e FCA	Métrica e Larga

Quadro 10 - Base preliminar - trechos estudados e solicitados

(conclusão)

ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA
119	Santos - Cajati	324	ABIFER	Rumo MP	Larga
120	Santos - Peruíbe - Registro - Jacupiranga	203	BNDES; ABIFER	Rumo MP	Larga
121	São Paulo - Jundiaí - Valinhos - Campinas	105	BNDES	MRS e Rumo MP	Larga
122	São Paulo - Sorocaba - Tatuí - Itapetininga	199	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER	Rumo MP, Rumo MO e Rumo MS	Métrica e Larga
123	Sorocaba - São Paulo	105	Fala BR	Rumo MP e Rumo MO	Métrica e Larga
124	Duque de Caxias – Campos dos Goytacazes	284	PEF RJ	FCA	Métrica

Fonte: Adaptado de ANTT, 2013; SNTT, 2021; BNDES, 1997; RJ, 2021; MG, 2021.

Além das solicitações e estudos que deram origem à base preliminar disposta anteriormente, apresenta-se o levantamento de 17³⁰ trechos requeridos nos termos da MPV nº 1.065/2021³¹ (Quadro 11). Esses trechos, embora solicitados para o transporte de cargas, serão analisados na etapa de elegibilidade, principalmente em relação à possível demanda, visando identificar potenciais aproveitamentos para o transporte de passageiros.

Quadro 11 - Lista preliminar de trechos solicitados para o transporte de cargas (pós MPV nº 1.065/2021

(continua)

ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	SOLICITANTE	BITOLA
1	São Mateus - Ipatinga	420	Solicitação autorização	Petrocity Ferrovias Ltda.	Larga
2	Alcântara - Açailândia	520	Solicitação autorização	Grão Pará Multimodal Ltda.	Larga
3	Ipojuca - Curral Novo do Piauí	717	Solicitação autorização	Planalto Piauí Participações e Empreendimentos S.A.	Larga
4	Presidente Kennedy - Conceição do Mato Dentro - Sete Lagoas	610	Solicitação autorização	Macro Desenvolvimento Ltda.	Larga
5	Barra de São Francisco - Brasília	1.108	Solicitação autorização	Petrocity Ferrovias Ltda.	Larga
6	Uberlândia - Chaveslândia (Santa Vitória)	235	Solicitação autorização	RUMO	Métrica
7	Lucas do Rio Verde - Água Boa	557	Solicitação autorização	RUMO	Larga
8	Lençóis Paulista - Pederneiras	19	Solicitação autorização	Bracell SP Celulose Ltda.	-
9	Lençóis Paulista	4	Solicitação autorização	Bracell SP Celulose Ltda.	-
10	Lucas do Rio Verde - Água Boa	557	Solicitação autorização	VLI Multimodal S.A.	Larga
11	Uberlândia - Chaveslândia (Santa Vitória)	235	Solicitação autorização	VLI Multimodal S.A.	Métrica
12	Porto Franco - Balsas	230	Solicitação autorização	VLI Multimodal S.A.	Larga
13	Cubatão - Santos	8	Solicitação autorização	VLI Multimodal S.A.	Mista

³⁰ Destaque-se que outros trechos vêm sendo solicitados, mas optou-se por elencar somente os 17 recebidos durante a produção deste documento. Contudo, novas solicitações que possuam orientação ao transporte de passageiros, ou que, mesmo com o viés para o transporte de carga, possam ser de interesse do estudo, poderão ser agregadas à rede de referência, posteriormente.

³¹ No Apêndice F, são dispostas informações adicionais, tais como volumes de deslocamentos de pessoas entre os pares O/D (Matriz OD EPL), quando disponíveis ou existentes, e hierarquia REGIC.

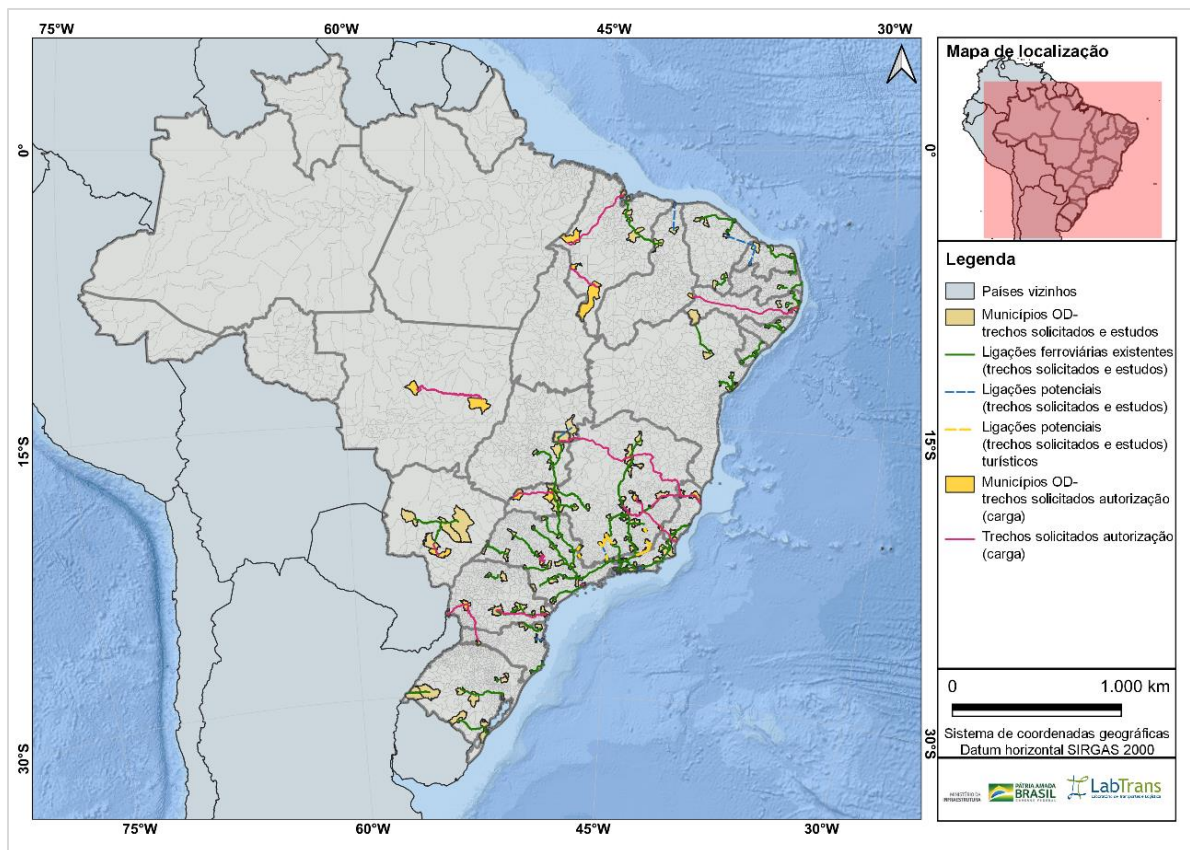
Quadro 11 - Lista preliminar de trechos solicitados para o transporte de cargas (pós MPV nº 1.065/2021)
(conclusão)

ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	SOLICITANTE	BITOLA
14	Maracaju - Dourados	76	Solicitação autorização	Estrada de Ferro Paraná Oeste S/A - Ferroeste	Larga
15	Guarapuava - Paranaguá	405,2	Solicitação autorização	Estrada de Ferro Paraná Oeste S/A - Ferroeste	Mista
16	Cascavel - Foz do Iguaçu	166	Solicitação autorização	Estrada de Ferro Paraná Oeste S/A - Ferroeste	Larga
17	Cascavel - Chapecó	286	Solicitação autorização	Estrada de Ferro Paraná Oeste S/A - Ferroeste	Larga

Fonte: Adaptado de SNTT, 2021.

A Figura 9 apresenta, especialmente, os trechos que compõem o resultado do levantamento da **fase 1**. São apontados os municípios de origem e de destino dos trechos estudados e solicitados, e traçados, quando existentes, os segmentos ferroviários disponíveis segundo a Declaração de Rede de 2021 da ANTT. Quando os municípios não apresentam segmento ferroviário, a sua ligação está representada de maneira esquemática, de modo a se destacar o início e o fim do trecho. Analogamente, também apresenta os trechos solicitados para o transporte de cargas, de acordo com o Quadro 11.

Figura 9 - Resultado da fase 1 – levantamento de solicitações, estudos e pedidos de autorização



Fonte: Elaboração própria.

6.2 Polos de desenvolvimento e eixos estruturantes

Nesta subseção, são apresentados os procedimentos e resultados obtidos das análises realizadas com a finalidade de se identificar possíveis ligações ferroviárias para o serviço de transporte de passageiros, considerando características como a movimentação de pessoas e as interações entre diferentes municípios, bem como os atributos turísticos dos municípios, que podem indicar potenciais ligações.

São aqui tratadas três análises. A primeira, base para a indicação de possíveis conexões entre municípios, considera os fluxos de pessoas dispostos na Matriz Origem-Destino (OD) de Passageiros no Brasil para o ano-base de 2017, elaborada pela EPL e disposta no PNL 2035 como cenário atual.

A partir dos resultados da análise da Matriz OD, são demonstrados resultados pertinentes às interações entre municípios brasileiros, segundo a pesquisa REGIC. Nesse caso, buscou-se identificar municípios que podem se conectar com outros, dada sua região de influência e interação direta. Nessa etapa, o objetivo não é selecionar ligações isoladas, mas identificar potenciais complementos entre os pares estabelecidos na análise da Matriz OD.

Em paralelo à análise de interação entre municípios considerando a pesquisa REGIC, foram utilizadas as informações constantes dos resultados dos corredores logísticos estratégicos estabelecidos para o transporte de pessoas, conforme MInfra (2020).

Foi ainda considerada a disposição geográfica dos municípios turísticos das 30 rotas estratégicas do Programa Investe Turismo – MTur, com o objetivo de complementar, com base na atratividade turística de determinadas regiões e municípios, as possíveis ligações anteriormente consideradas.

6.2.1 Matriz OD de pessoas

A partir da metodologia proposta na subseção 5.1, desenvolveu-se a análise a que se refere a **fase 2** para a identificação de potenciais ligações, considerando a matriz OD da movimentação de pessoas no território nacional. Nesta, foram identificados os pares OD que representam em torno de 25 % de todo o volume de deslocamentos dentro de cada região político-administrativa brasileira, garantindo que ao menos os três maiores deslocamentos interestaduais, envolvendo cada um dos Estados de cada região, fossem contemplados na seleção. Essa análise busca apontar as principais

linhas de desejo para a movimentação de pessoas no País, como forma de subsidiar potenciais ligações ferroviárias para seu transporte.

Importa destacar que a Matriz OD utilizada para a análise considera deslocamentos entre Unidades Territoriais de Planejamento (UTP), as quais são espaços que abrangem conjuntos de municípios, buscando representar as aglomerações urbanas e os arranjos populacionais brasileiros (EPL, 2021b). Portanto, a análise não contempla especificamente os municípios de origem e destino, mas as respectivas sedes das UTPs envolvidas, o que se configura como uma limitação da utilização dessa base de dados.

Para melhorar a qualidade dos dados, investigou-se a versão desagregada por município da Matriz OD e verificou-se que os fluxos são concentrados basicamente em deslocamentos internos, em muitos casos, pendulares, ou seja, com a motivação usualmente dada pelo par casa-trabalho, dentro de arranjos populacionais que abrangem diversos municípios. Contudo, também se observou que os fluxos internos podem ou não se concentrar nas sedes de suas respectivas UTPs, os quais, posteriormente podem conectar-se com municípios de outras UTPs. Porém, essa investigação demanda um nível de análise mais profundo.

Além disso, convém indicar que fluxos da Matriz OD agregada por UTPs é estabelecida majoritariamente pela obtenção de dados primários, coletados mediante dados de telefonia móvel, enquanto a Matriz OD desagregada por municípios é estabelecida mediante modelagens e estimativas. Dessa forma, como a análise aqui propõe, inicialmente, uma identificação de fluxos entre localidades em um nível mais amplo e tático, optou-se pela utilização da Matriz OD agregada por UTPs. Mas, isso não descarta a consideração, nas fases posteriores do estudo, da versão desagregada por município para análise de cunho operacional, que podem identificar peculiaridades de UTPs³² e potenciais deslocamentos e demandas não necessariamente nas sedes das UTPs, mas em municípios próximos que integram o arranjo populacional em análise³³.

Dessa forma, foram identificados 135 pares OD, contemplando 178 municípios, distribuídos da seguinte maneira:

- Região Centro-Oeste: 13 pares, abrangendo 17 municípios distintos;

³² Essas peculiaridades podem incluir, por exemplo, UTPs com municípios de diferentes regiões político-administrativas brasileiras, caso identificadas no presente estudo.

³³ A análise servirá, inclusive, para investigar deslocamentos entre UTPs, cuja composição possua municípios de diferentes regiões político-administrativas.

- Região Sudeste: 27 pares, abrangendo 30 municípios distintos;
- Região Nordeste: 33 pares, abrangendo 47 municípios distintos;
- Região Norte: 22 pares, abrangendo 29 municípios distintos; e
- Região Sul: 40 pares, abrangendo 55 municípios distintos.

Os 135 pares identificados na análise estão dispostos no Quadro 12³⁴, no qual podem ser observadas informações sobre UTP, UF e região, bem como o volume de pessoas em deslocamento, por modo de transporte e total e, ainda, a porcentagem do volume de cada par em relação ao volume total de deslocamentos dentro de sua região. O quadro também apresenta a distância rodoviária entre os municípios sede das UTPs envolvidas, bem como se há trechos da malha ferroviária federal implantada³⁵ e se há operação³⁶. Ainda, em relação aos fluxos identificados, foi verificada a correspondência das sedes das UTPs envolvidas com a hierarquia definida por meio da já mencionada pesquisa REGIC.

Importa destacar que após a aplicação da metodologia foram identificados 14 trechos com a exata correspondência entre origem e destino com trechos elencados na **fase 1**, sendo realçados no Quadro 12. Contudo, foram mantidos na relação de trechos identificados, de forma a cumprir com os procedimentos metodológicos propostos. Entende-se que esses pares reforçam o potencial dos trechos identificados na **fase 1** para o transporte ferroviário de passageiros.

Posteriormente, foram elaborados cartogramas com a representação espacial dos fluxos identificados no Quadro 12, iniciando-se com uma visão geral do País (Figura 10). Os fluxos representados pelas linhas de desejo correspondem ao volume total de pessoas em deslocamento, dado pela soma de todos os modos de transporte. Na Figura 10 também é apresentada a distribuição da malha ferroviária segundo a Declaração de Rede 2021 da ANTT.

³⁴ Informações adicionais, a respeito da malha ferroviária disponível – bitola e concessionária –, são dispostas no Apêndice F.

³⁵ Foram consideradas três possibilidades: Sim, Não, ou Parcialmente, essa última no caso de malha disponível nas proximidades dos municípios, mas sem os atender diretamente, adentrando a seus limites. Para essa análise, foi considerada apenas a Declaração de Rede da ANTT, devido às limitações de dados disponíveis em outras bases consultadas. Também se ressalta que foram considerados “em operação” os segmentos com capacidade instalada diferente de zero ou sem quaisquer observações a respeito na Declaração de Rede.

³⁶ De acordo com as informações disponíveis. Também se considerou Sim, Não ou, ainda, Parcialmente, nos casos em que parte da malha está sendo utilizada e parte não.

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(continua)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
1	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	São Luís de Montes Belos/GO	Centro-Oeste	Centro de Zona A	121	7.667.656	6,28	Não	-
2	Brasília/DF	Centro-Oeste	Metrópole Nacional	Pirenópolis/GO	Centro-Oeste	Centro Local	150	5.842.553	4,79	Não	-
3	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	Pirenópolis/GO	Centro-Oeste	Centro Local	128	4.984.507	4,08	Não	-
4	Brasília/DF	Centro-Oeste	Metrópole Nacional	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	207	3.876.457	3,18	Sim	Sim
5	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	Pires do Rio/GO	Centro-Oeste	Centro de Zona A	146	3.182.100	2,61	Sim	Sim
6	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	Piracanjuba/GO	Centro-Oeste	Centro Local	88	3.052.675	2,50	Não	-
7	Brasília/DF	Centro-Oeste	Metrópole Nacional	Cristalina/GO	Centro-Oeste	Centro Local	131	2.289.985	1,88	Sim	Sim
8	Barra do Garças/MT	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional A	Iporá/GO	Centro-Oeste	Centro de Zona A	174	741.438	0,61	Não	-
9	Brasília/DF	Centro-Oeste	Metrópole Nacional	Cuiabá/MT	Centro-Oeste	Capital Regional A	1137	368.825	0,30	Não	-
10	Chapadão do Céu/GO	Centro-Oeste	Centro Local	Chapadão do Sul/MS	Centro-Oeste	Centro de Zona B	52	349.089	0,29	Parcialmente	Sim
11	Quirinópolis/GO	Centro-Oeste	Centro de Zona A	Cassilândia/MS	Centro-Oeste	Centro de Zona B	180	324.864	0,27	Não	-
12	Alto Araguaia/MT	Centro-Oeste	Centro de Zona A	Mineiros/GO	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional A	90	232.279	0,19	Parcialmente	Sim
13	Brasília/DF	Centro-Oeste	Metrópole Nacional	Campo Grande/MS	Centro-Oeste	Capital Regional A	1059	204.150	0,17	Não	-

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
14	Santos/SP	Sudeste	Capital Regional C	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	81	22.010.815	2,86	Sim	Sim
15	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	São Roque/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional B	70	17.510.345	2,27	Sim	Sim
16	São José dos Campos/SP	Sudeste	Capital Regional B	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	95	15.395.946	2,00	Sim	Sim
17	Bragança Paulista/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional A	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	88	14.938.863	1,94	Não	-
18	Americana/SP	Sudeste	Capital Regional C	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	130	13.531.898	1,76	Sim	Sim
19	Petrópolis/RJ	Sudeste	Capital Regional C	Rio de Janeiro/RJ	Sudeste	Metrópole Nacional	69	11.707.338	1,52	Não	-
20	Itu/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional A	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	103	10.219.008	1,33	Sim	Sim
21	São José dos Campos/SP	Sudeste	Capital Regional B	Taubaté/SP	Sudeste	ND	42	9.542.761	1,24	Sim	Sim
22	Rio de Janeiro/RJ	Sudeste	Metrópole Nacional	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	437	8.586.723	1,12	Sim	Sim
23	Itatiba/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional B	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	84	7.588.167	0,99	Não	-

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
24	Araruama/RJ	Sudeste	Centro Sub-Regional B	Rio de Janeiro/RJ	Sudeste	Metrópole Nacional	120	7.220.096	0,94	Não	-
25	São João da Boa Vista/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional A	Guaxupé/MG	Sudeste	Centro Sub-Regional B	93	6.808.919	0,88	Não	-
26	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	Sorocaba/SP	Sudeste	Capital Regional B	109	6.557.107	0,85	Sim	Sim
27	Belo Horizonte/MG	Sudeste	Metrópole	Itaúna/MG	Sudeste	Centro Sub-Regional B	80	6.256.800	0,81	Sim	Sim
28	Belo Horizonte/MG	Sudeste	Metrópole	Conselheiro Lafaiete/MG	Sudeste	Centro Sub-Regional B	99	6.188.475	0,80	Sim	Sim
29	Itu/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional A	Sorocaba/SP	Sudeste	Capital Regional B	39	5.819.197	0,76	Sim	Sim
30	São Roque/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional B	Sorocaba/SP	Sudeste	Capital Regional B	43	5.741.762	0,75	Sim	Sim
31	Birigui/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional B	Araçatuba/SP	Sudeste	Capital Regional C	21	5.672.451	0,74	Sim	Sim
32	Igarapava/SP	Sudeste	Centro Local	Uberaba/MG	Sudeste	Capital Regional C	42	5.133.749	0,67	Parcialmente	Sim
33	Amparo/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional B	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	133	5.013.653	0,65	Não	-
34	Guarapari/ES	Sudeste	Centro Sub-Regional B	Vitória/ES	Sudeste	Metrópole	56	4.962.008	0,64	Não	-
35	Franca/SP	Sudeste	Capital Regional C	Passos/MG	Sudeste	Centro Sub-Regional A	105	4.047.713	0,53	Não	-
36	Bom Jesus do Itabapoana/RJ	Sudeste	Centro de Zona A	Muriae/MG	Sudeste	Centro Sub-Regional A	93	2.493.348	0,32	Não	-

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
37	Bom Jesus do Itabapoana/RJ	Sudeste	Centro de Zona A	Cachoeiro de Itapemirim/ES	Sudeste	Capital Regional C	102	1.486.168	0,19	Parcialmente	Sim
38	Belo Horizonte/MG	Sudeste	Metrópole	Vitória/ES	Sudeste	Metrópole	516	991.103	0,13	Sim	Sim
39	Belo Horizonte/MG	Sudeste	Metrópole	Rio de Janeiro/RJ	Sudeste	Metrópole Nacional	442	871.994	0,11	Sim	Sim
40	Rio de Janeiro/RJ	Sudeste	Metrópole Nacional	Vitória/ES	Sudeste	Metrópole	517	730.986	0,09	Parcialmente	Sim
41	Alagoinhas/BA	Nordeste	Centro Sub-Regional A	Salvador/BA	Nordeste	Metrópole	117	12.236.050	2,34	Sim	Sim
42	Fortaleza/CE	Nordeste	Metrópole	Redenção/CE	Nordeste	Centro Local	75	11.220.923	2,15	Sim	Parcialmente
43	Caruaru/PE	Nordeste	Capital Regional B	Recife/PE	Nordeste	Metrópole	167	9.842.555	1,88	Sim	Não
44	Cachoeira/BA	Nordeste	Centro Local	Feira de Santana/BA	Nordeste	Capital Regional B	59	9.422.671	1,80	Não	-
45	Feira de Santana/BA	Nordeste	Capital Regional B	Salvador/BA	Nordeste	Metrópole	116	8.756.157	1,68	Não	-
46	Fortaleza/CE	Nordeste	Metrópole	Itapipoca/CE	Nordeste	Centro Sub-Regional B	171	8.693.941	1,66	Sim	Sim
47	Arapiraca/AL	Nordeste	Capital Regional C	Maceió/AL	Nordeste	Capital Regional A	137	7.259.267	1,39	Sim	Não
48	Natal/RN	Nordeste	Capital Regional A	São José de Mipibu/RN	Nordeste	Centro Local	39	7.067.770	1,35	Sim	Não
49	Pombal/PB	Nordeste	Centro de Zona A	São João do Rio do Peixe/PB	Nordeste	Centro Local	93	6.852.837	1,31	Sim	Não
50	Aracaju/SE	Nordeste	Capital Regional A	Propriá/SE	Nordeste	Centro Sub-Regional B	102	6.353.997	1,22	Sim	Parcialmente

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
51	João Pessoa/PB	Nordeste	Capital Regional A	Recife/PE	Nordeste	Metrópole	115	6.028.924	1,15	Sim	Não
52	Ilhéus/BA	Nordeste	Capital Regional C	Itabuna/BA	Nordeste	Capital Regional B	33	5.670.583	1,09	Não	-
53	Angical do Piauí/PI	Nordeste	Centro Local	Teresina/PI	Nordeste	Capital Regional A	127	5.597.924	1,07	Não	-
54	Alagoa Nova/PB	Nordeste	Centro Local	Campina Grande/PB	Nordeste	Capital Regional C	28	5.534.313	1,06	Não	-
55	Itambé/PE	Nordeste	Centro Local	João Pessoa/PB	Nordeste	Capital Regional A	53	4.905.326	0,94	Não	-
56	Cachoeira/BA	Nordeste	Centro Local	Conceição do Almeida/BA	Nordeste	Centro Local	44	4.834.172	0,93	Não	-
57	Arapiraca/AL	Nordeste	Capital Regional C	Santana do Ipanema/AL	Nordeste	Centro Sub-Regional B	104	4.738.073	0,91	Não	-
58	Juazeiro do Norte/CE	Nordeste	Capital Regional B	Salgueiro/PE	Nordeste	Centro Sub-Regional B	119	4.336.739	0,83	Não	-
59	Feira de Santana/BA	Nordeste	Capital Regional B	Valente/BA	Nordeste	Centro de Zona B	134	4.178.885	0,80	Não	-
60	Santo Antônio/RN	Nordeste	Centro Local	Solânea/PB	Nordeste	Centro de Zona B	87	3.678.816	0,70	Não	-
61	Aracaju/SE	Nordeste	Capital Regional A	Ajustina/BA	Nordeste	Centro Local	159	3.631.644	0,70	Não	-
62	Picos/PI	Nordeste	Centro Sub-Regional A	Campos Sales/CE	Nordeste	Centro Local	124	3.044.041	0,58	Não	-
63	Arapiraca/AL	Nordeste	Capital Regional C	Propriá/SE	Nordeste	Centro Sub-Regional B	72	2.769.479	0,53	Sim	Não

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
64	Caiçara/PB	Nordeste	Centro Local	São José de Mipibu/RN	Nordeste	Centro Local	98	2.302.475	0,44	Sim	Não
65	Pau dos Ferros/RN	Nordeste	Centro Sub-Regional B	São João do Rio do Peixe/PB	Nordeste	Centro Local	78	2.213.954	0,42	Não	-
66	Paulo Afonso/BA	Nordeste	Centro Sub-Regional A	Santana do Ipanema/AL	Nordeste	Centro Sub-Regional B	128	2.041.572	0,39	Não	-
67	Petrolina/PE	Nordeste	Capital Regional C	Jaguarari/BA	Nordeste	Centro Local	105	1.892.599	0,36	Sim	Sim
68	Aracaju/SE	Nordeste	Capital Regional A	Penedo/AL	Nordeste	Centro Sub-Regional B	121	1.647.180	0,32	Parcialmente	Sim
69	Araripina/PE	Nordeste	Centro Sub-Regional B	Picos/PI	Nordeste	Centro Sub-Regional A	133	1.524.878	0,29	Não	-
70	Mossoró/RN	Nordeste	Capital Regional C	Aracati/CE	Nordeste	Centro Sub-Regional B	92	876.423	0,17	Não	-
71	Caxias/MA	Nordeste	Centro Sub-Regional A	Teresina/PI	Nordeste	Capital Regional A	72	816.325	0,16	Sim	Sim
72	Teresina/PI	Nordeste	Capital Regional A	Coelho Neto/MA	Nordeste	Centro de Zona B	132	641.603	0,12	Não	-
73	Codó/MA	Nordeste	Centro Sub-Regional B	Teresina/PI	Nordeste	Capital Regional A	172	369.329	0,07	Sim	Sim
74	Belém/PA	Norte	Metrópole	Castanhal/PA	Norte	Capital Regional C	75	7.249.993	10,40	Não	-
75	Abaetetuba/PA	Norte	Centro Sub-Regional B	Belém/PA	Norte	Metrópole	126	5.032.256	7,22	Não	-
76	Palmas/TO	Norte	Capital Regional B	Lagoa da Confusão/TO	Norte	Centro Local	205	1.269.879	1,82	Não	-

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
77	Miracema do Tocantins/TO	Norte	Centro Local	Palmas/TO	Norte	Capital Regional B	87	1.255.899	1,80	Não	-
78	Bragança/PA	Norte	Centro de Zona A	Castanhal/PA	Norte	Capital Regional C	140	1.104.887	1,59	Não	-
79	Parauapebas/PA	Norte	Centro Sub-Regional A	Canaã dos Carajás/PA	Norte	Centro Local	66	1.075.854	1,54	Sim	Sim
80	Palmas/TO	Norte	Capital Regional B	Brejinho de Nazaré/TO	Norte	Centro Local	103	1.001.056	1,44	Não	-
81	Araguaína/TO	Norte	Capital Regional C	São Geraldo do Araguaia/PA	Norte	Centro de Zona B	143	435.516	0,62	Não	-
82	Porto Velho/RO	Norte	Capital Regional B	Humaitá/AM	Norte	Centro Local	205	366.239	0,53	Não	-
83	Araguacema/TO	Norte	Centro Local	Redenção/PA	Norte	Centro Sub-Regional A	148	338.654	0,49	Não	-
84	Porto Velho/RO	Norte	Capital Regional B	Rio Branco/AC	Norte	Capital Regional C	510	327.286	0,47	Não	-
85	Belém/PA	Norte	Metrópole	Macapá/AP	Norte	Capital Regional C	331*	323.639	0,46	Não	-
86	Boa Vista/RR	Norte	Capital Regional C	Manaus/AM	Norte	Metrópole	748	302.983	0,43	Não	-
87	Belém/PA	Norte	Metrópole	Manaus/AM	Norte	Metrópole	3067	302.918	0,43	Não	-
88	Marabá/PA	Norte	Capital Regional C	Araguatins/TO	Norte	Centro de Zona B	134	282.395	0,41	Parcialmente	Sim
89	Borba/AM	Norte	Centro Local	Pacaraima/RR	Norte	Centro Local	996*	217.861	0,31	Não	-
90	Manaus/AM	Norte	Metrópole	Porto Velho/RO	Norte	Capital Regional B	889	166.347	0,24	Não	-

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
91	Laranjal do Jari/AP	Norte	Centro de Zona A	Monte Alegre/PA	Norte	Centro Local	215*	157.641	0,23	Não	-
92	Boa Vista/RR	Norte	Capital Regional C	Borba/AM	Norte	Centro Local	807*	132.640	0,19	Não	-
93	Macapá/AP	Norte	Capital Regional C	Breves/PA	Norte	Centro de Zona B	201*	117.799	0,17	Não	-
94	Manaus/AM	Norte	Metrópole	Cruzeiro do Sul/AC	Norte	Centro Sub-Regional B	2034	24.991	0,04	Não	-
95	Guajará-Mirim/RO	Norte	Centro Sub-Regional B	Rio Branco/AC	Norte	Capital Regional C	440	15.367	0,02	Não	-
96	Ivoti/RS	Sul	ND	Novo Hamburgo/RS	Sul	ND	13	5.076.116	1,39	Não	-
97	Arapongas/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	Londrina/PR	Sul	Capital Regional B	39	5.033.010	1,37	Parcialmente	Parcialmente
98	Novo Hamburgo/RS	Sul	ND	Sapiranga/RS	Sul	ND	18	4.155.986	1,13	Não	-
99	Charqueadas/RS	Sul	Centro Sub-Regional B	Porto Alegre/RS	Sul	Metrópole	60	3.879.599	1,06	Parcialmente	Parcialmente
100	Pato Branco/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	Francisco Beltrão/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	57	3.833.290	1,05	Não	-
101	Ponta Grossa/PR	Sul	Capital Regional C	Castro/PR	Sul	Centro Sub-Regional B	43	3.767.625	1,03	Sim	Sim
102	Paranavaí/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	Cianorte/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	93	3.654.687	1,00	Não	-
103	Blumenau/SC	Sul	Capital Regional B	Itajaí/SC	Sul	Capital Regional B	58	3.640.293	0,99	Não	-

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
104	Apucarana/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	Arapongas/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	20	3.568.363	0,97	Sim	Parcialmente
105	Bento Gonçalves/RS	Sul	Centro Sub-Regional A	Caxias do Sul/RS	Sul	Capital Regional B	41	3.226.107	0,88	Não	-
106	Porto Alegre/RS	Sul	Metrópole	Taquara/RS	Sul	Centro Sub-Regional B	80	3.192.281	0,87	Não	-
107	Curitiba/PR	Sul	Metrópole	Guaratuba/PR	Sul	Centro Local	130	3.097.650	0,85	Não	-
108	Chapecó/SC	Sul	Capital Regional B	Xanxerê/SC	Sul	Centro Sub-Regional B	44	2.917.595	0,80	Não	-
109	Cascavel/PR	Sul	Capital Regional B	Toledo/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	44	2.769.869	0,76	Não	-
110	Itajaí/SC	Sul	Capital Regional B	Joinville/SC	Sul	Capital Regional B	86	2.666.308	0,73	Não	-
111	Novo Hamburgo/RS	Sul	ND	Montenegro/RS	Sul	Centro Sub-Regional B	42	2.659.695	0,73	Não	-
112	Pelotas/RS	Sul	Capital Regional C	Rio Grande/RS	Sul	Centro Sub-Regional A	60	2.466.315	0,67	Sim	Sim
113	Itajaí/SC	Sul	Capital Regional B	Itapema/SC	Sul	Centro Sub-Regional B	28	2.432.479	0,66	Não	-
114	Guarapuava/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	Manoel Ribas/PR	Sul	Centro Local	124	2.198.749	0,60	Não	-
115	Maringá/PR	Sul	Capital Regional B	Centenário do Sul/PR	Sul	Centro Local	92	2.195.399	0,60	Não	-
116	Lajeado/RS	Sul	Capital Regional C	Teutônia/RS	Sul	Centro de Zona A	24	2.182.386	0,60	Sim	Parcialmente
117	Porto Alegre/RS	Sul	Metrópole	Tramandaí/RS	Sul	Centro Sub-Regional A	130	2.179.114	0,60	Não	-

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
118	Jaraguá do Sul/SC	Sul	Centro Sub-Regional A	Joinville/SC	Sul	Capital Regional B	50	2.178.161	0,59	Sim	Não
119	Caçador/SC	Sul	Capital Regional C	Videira/SC	Sul	Centro Sub-Regional A	43	2.120.295	0,58	Sim	Sim
120	Joinville/SC	Sul	Capital Regional B	São Francisco do Sul/SC	Sul	Centro de Zona A	52	2.094.850	0,57	Sim	Sim
121	Londrina/PR	Sul	Capital Regional B	Cornélio Procopio/PR	Sul	Centro Sub-Regional B	67	2.072.017	0,57	Sim	Sim
122	Goioerê/PR	Sul	Centro de Zona B	Palotina/PR	Sul	Centro de Zona A	118	2.047.164	0,56	Não	-
123	Sapiranga/RS	Sul	ND	Taquara/RS	Sul	Centro Sub-Regional B	27	2.021.733	0,55	Não	-
124	Caxias do Sul/RS	Sul	Capital Regional B	Montenegro/RS	Sul	Centro Sub-Regional B	83	1.956.637	0,53	Não	-
125	Curitiba/PR	Sul	Metrópole	Ponta Grossa/PR	Sul	Capital Regional C	114	1.851.943	0,51	Sim	Parcialmente
126	Santa Cruz do Sul/RS	Sul	Capital Regional C	Cachoeira do Sul/RS	Sul	Centro Sub-Regional B	96	1.848.680	0,50	Não	-
127	Londrina/PR	Sul	Capital Regional B	Sertãozinho/PR	Sul	Centro Local	50	1.845.520	0,50	Não	-
128	Apucarana/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	Jandaia do Sul/PR	Sul	Centro de Zona A	22	1.824.321	0,50	Sim	Sim
129	Blumenau/SC	Sul	Capital Regional B	Rio do Sul/SC	Sul	Centro Sub-Regional A	97	1.813.537	0,50	Não	-
130	Chapecó/SC	Sul	Capital Regional B	Nonoai/RS	Sul	Centro Local	44	1.789.154	0,49	Não	-

Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras

(conclusão)

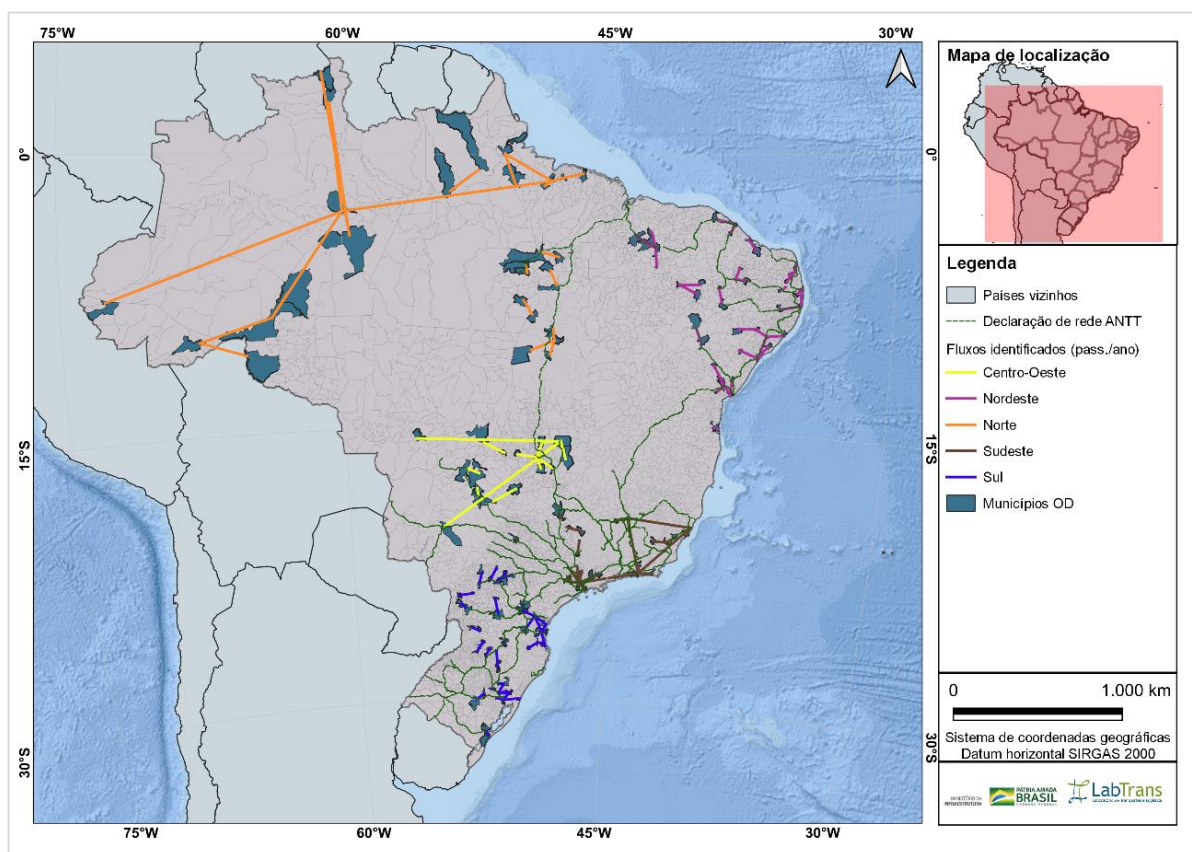
ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	%/REGIÃO	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
131	Capinzal/SC	Sul	Centro Local	Lagoa Vermelha/RS	Sul	Centro Sub-Regional B	126	1.449.607	0,40	Não	-
132	Curitiba/PR	Sul	Metrópole	Joinville/SC	Sul	Capital Regional B	132	1.427.000	0,39	Parcialmente	Parcialmente
133	Curitiba/PR	Sul	Metrópole	Mafra/SC	Sul	Centro Sub-Regional B	114	1.247.157	0,34	Parcialmente	Parcialmente
134	Concórdia/SC	Sul	Centro Sub-Regional B	Erechim/RS	Sul	Centro Sub-Regional A	71	1.004.226	0,27	Não	-
135	Joinville/SC	Sul	Capital Regional B	Guaratuba/PR	Sul	Centro Local	74	973.680	0,27	Não	-

Fonte: Adaptado de EPL, 2021b.

Notas: * Par sem identificação de rota rodoviária, considerado, nesse caso, a distância aproximada em linha reta.

ND - Não disponível.

Figura 10 - Principais fluxos de pessoas (Brasil) e malha ferroviária

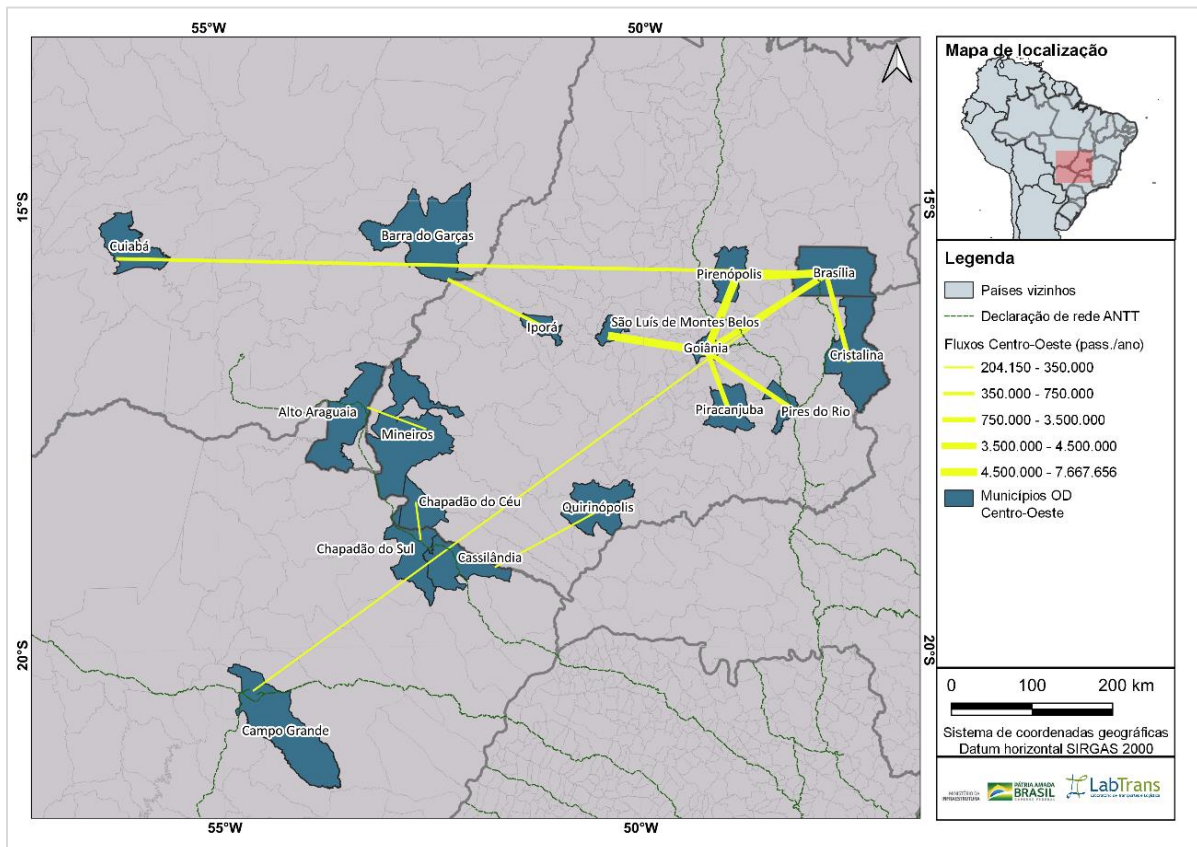


Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 11 estão os recortes de cada região brasileira, iniciando-se pelo Centro-Oeste, no qual 11 dos 13 pares identificados não possuem infraestrutura ferroviária na ligação entre as UTPs de origem e destino. Somente os pares Chapadão do Céu/GO – Chapadão do Sul/MS e Alto Araguaia/MT – Mineiros/GO apresentam segmentos ferroviários nos seus arredores, mas não conectando diretamente as sedes dessas UTPs.

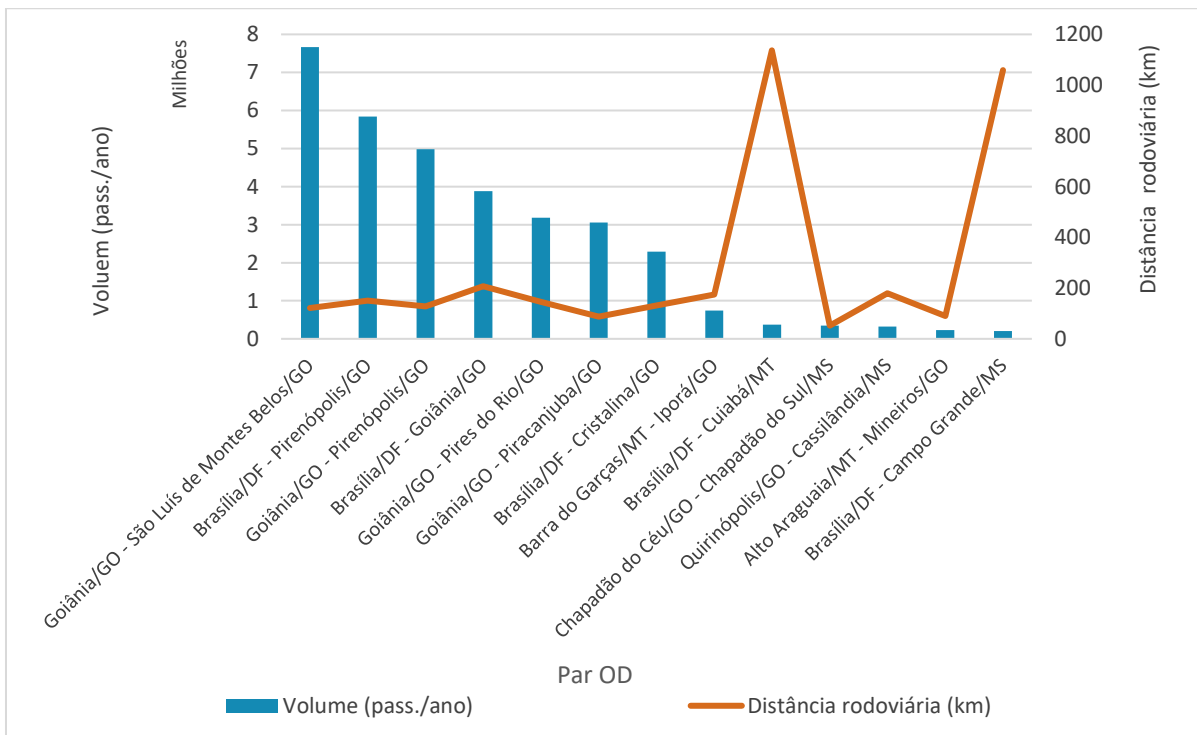
A respeito dos pares selecionados na Região Centro-Oeste, convém destacar os volumes identificados e as respectivas distâncias rodoviárias entre os municípios envolvidos. Ressaltando-se que a distância rodoviária entre os pares considera a rota rodoviária entre os municípios sede das UTPs envolvidas, pelo caminho mais curto e em rodovias federais. O Gráfico 1 mostra essa distribuição. A distância rodoviária na região varia entre 52 km no par Chapadão do Céu/GO – Chapadão do Sul/MS e 1.137 km no par Brasília/DF – Cuiabá/MT. Já o volume de pessoas varia entre 204.150 passageiros/ano (Brasília/DF – Campo Grande/MS) e 7.667.656 passageiros/ano (Goiânia/GO – São Luís de Montes Belos/GO).

Figura 11 - Fluxos de pessoas (Região Centro-Oeste) - Matriz OD



Fonte: Elaboração própria.

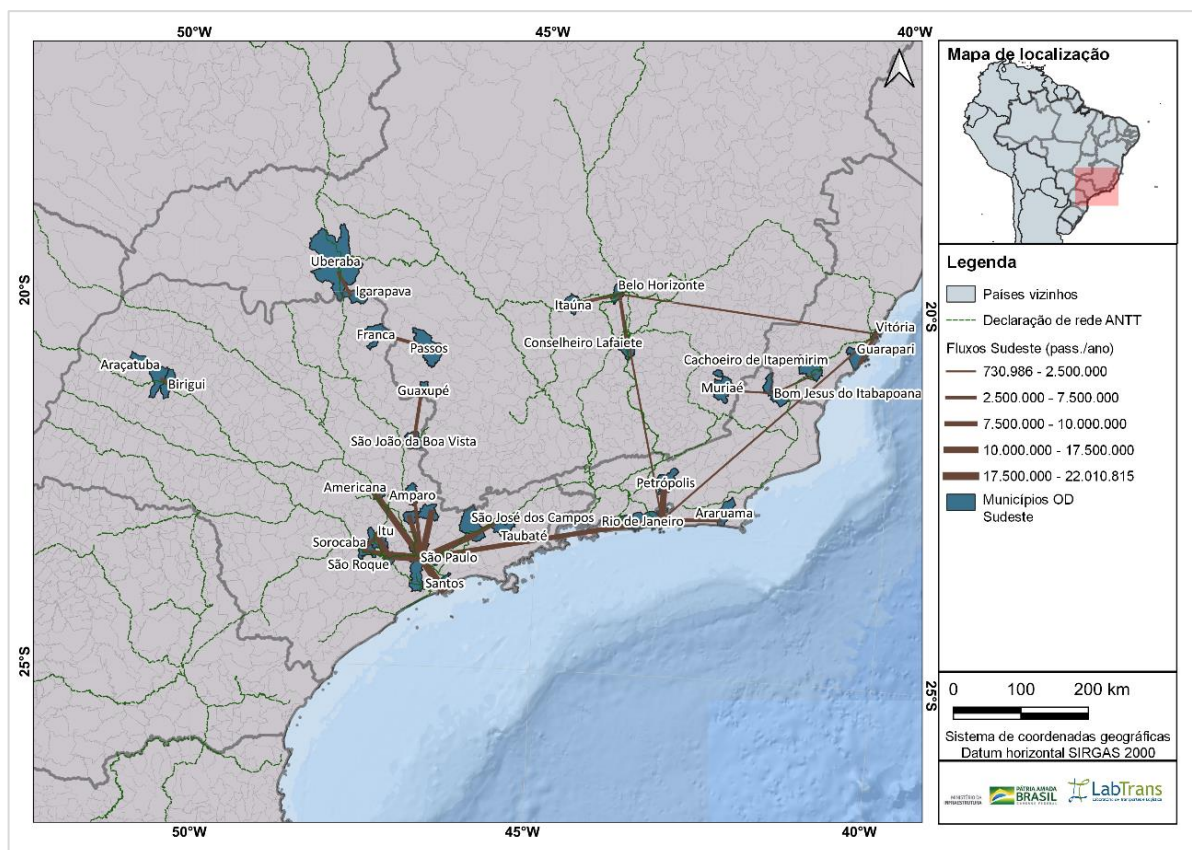
Gráfico 1 - Distância rodoviária x volume de deslocamentos de pessoas (Região Centro-Oeste)



Fonte: Elaboração própria.

No Sudeste, 18 dos 27 pares identificados dispõem de infraestrutura ferroviária na ligação entre as UTPs de origem e de destino. Desses 18 pares, 15 são contemplados por segmentos ferroviários da origem ao destino e três são parcialmente atendidos. A representação dos fluxos é ilustrada na Figura 12.

Figura 12 - Fluxos de pessoas (Região Sudeste) - Matriz OD

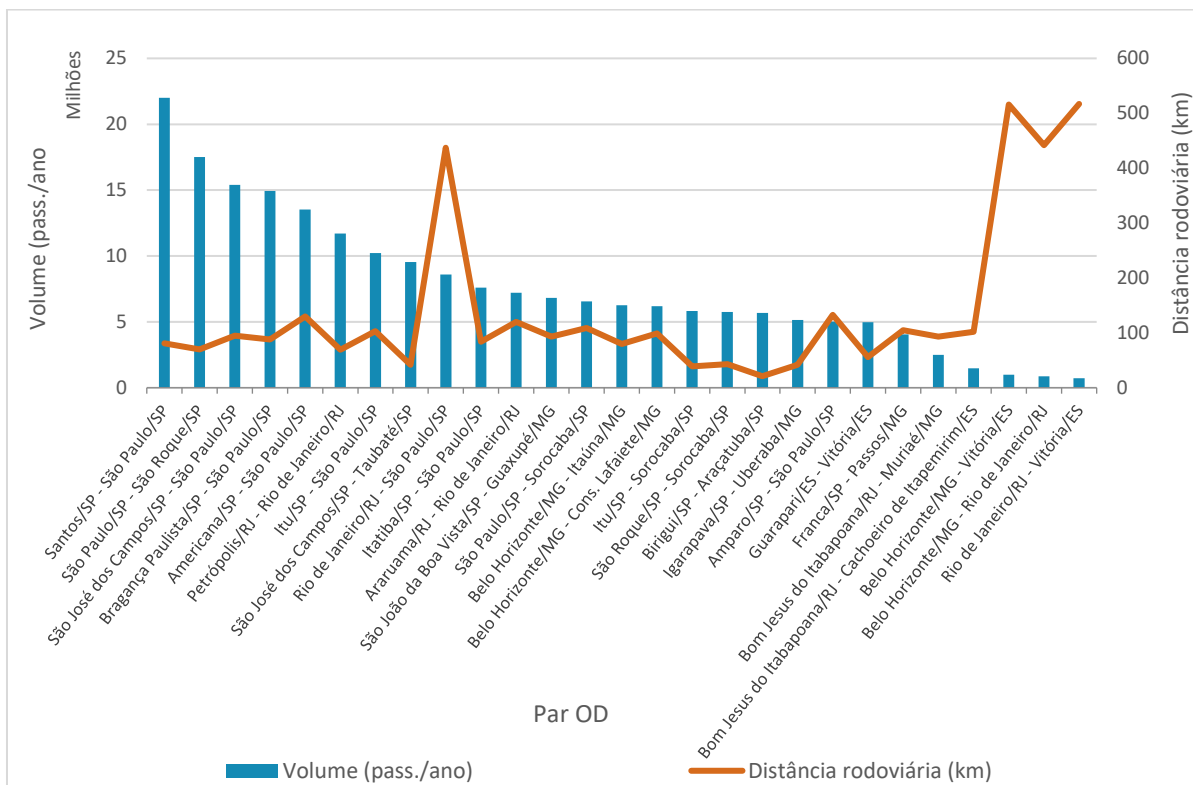


Fonte: Elaboração própria.

No que tange aos pares selecionados na Região Sudeste, importa destacar os volumes identificados e as respectivas distâncias entre os municípios envolvidos. O Gráfico 2 mostra essa distribuição. A distância rodoviária na Região varia entre 42 km no par São José dos Campos/SP – Taubaté/SP e 517 km no par Rio de Janeiro/RJ – Vitória/ES. Já o volume de pessoas varia entre 730.986 passageiros/ano (Rio de Janeiro/RJ – Vitória/ES) e 22.010.815 passageiros/ano (Santos/SP – São Paulo/SP).

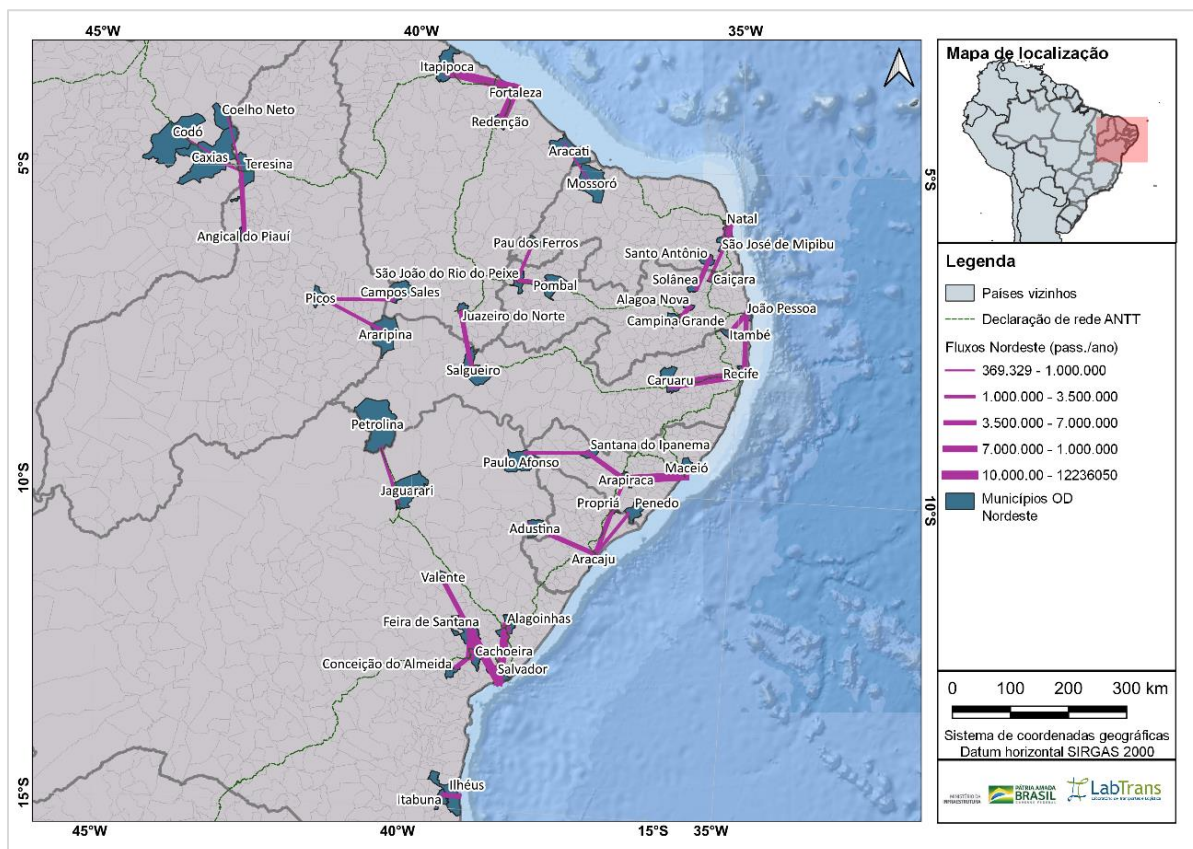
A Região Nordeste está representada na Figura 13. Nela, 15 dos 33 pares identificados possuem infraestrutura ferroviária na ligação entre as UTPs de origem e de destino. Desses 15 pares, 14 são contemplados por conexões ferroviárias da origem ao destino e um é parcialmente atendido.

Gráfico 2 - Distância rodoviária x volume de deslocamentos de pessoas (Região Sudeste)



Fonte: Elaboração própria.

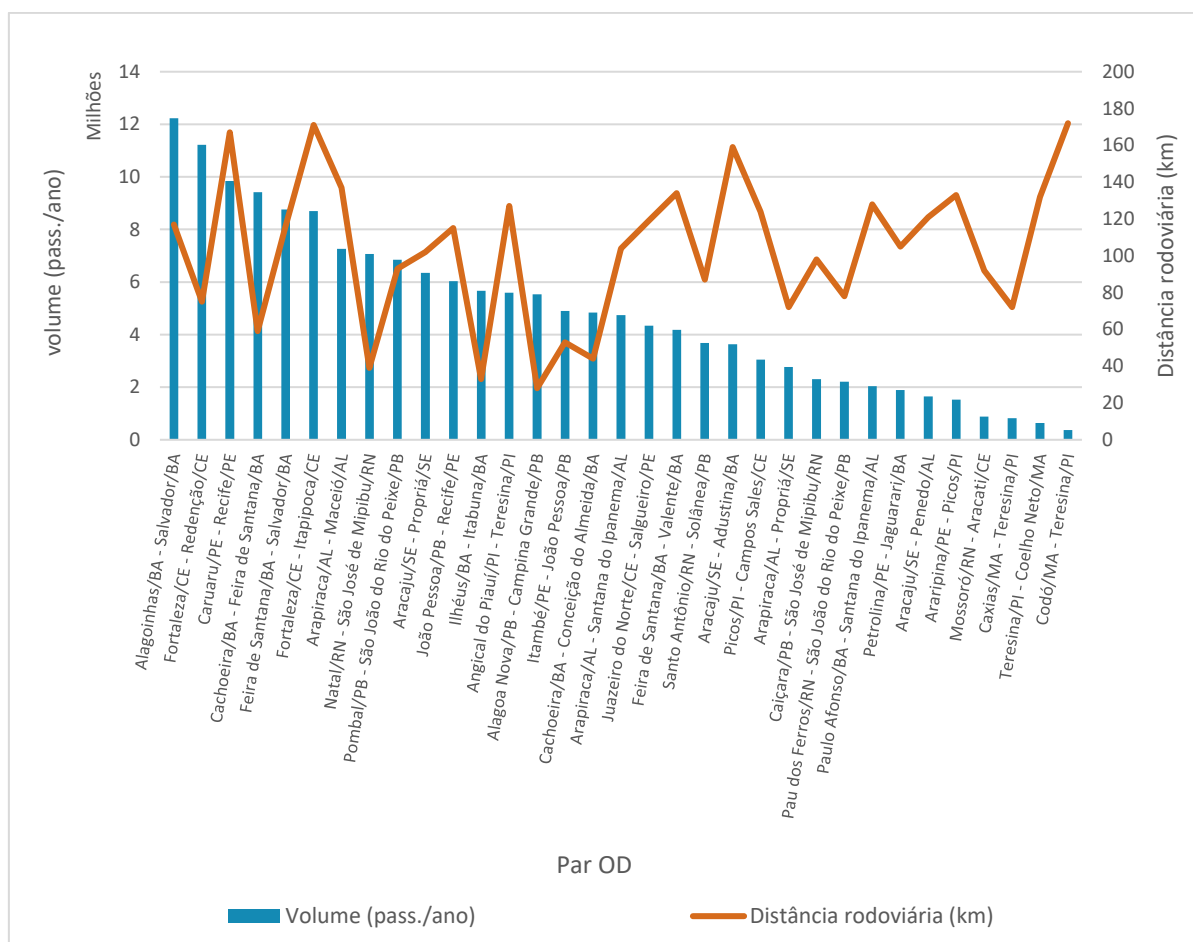
Figura 13 - Fluxos de pessoas (Região Nordeste) - Matriz OD



Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos pares selecionados na Região Nordeste, destacam-se os volumes identificados e as respectivas distâncias entre os municípios envolvidos. O Gráfico 3 mostra a distribuição dos trechos. A distância rodoviária na Região varia entre 33 km no par Ilhéus/BA – Itabuna/BA e 172 km no par Codó/MA – Teresina/PI. Já o volume de pessoas varia entre 369.329 passageiros/ano (Codó/MA – Teresina/PI) e 12.236.050 passageiros/ano (Alagoinhas/BA – Salvador/BA).

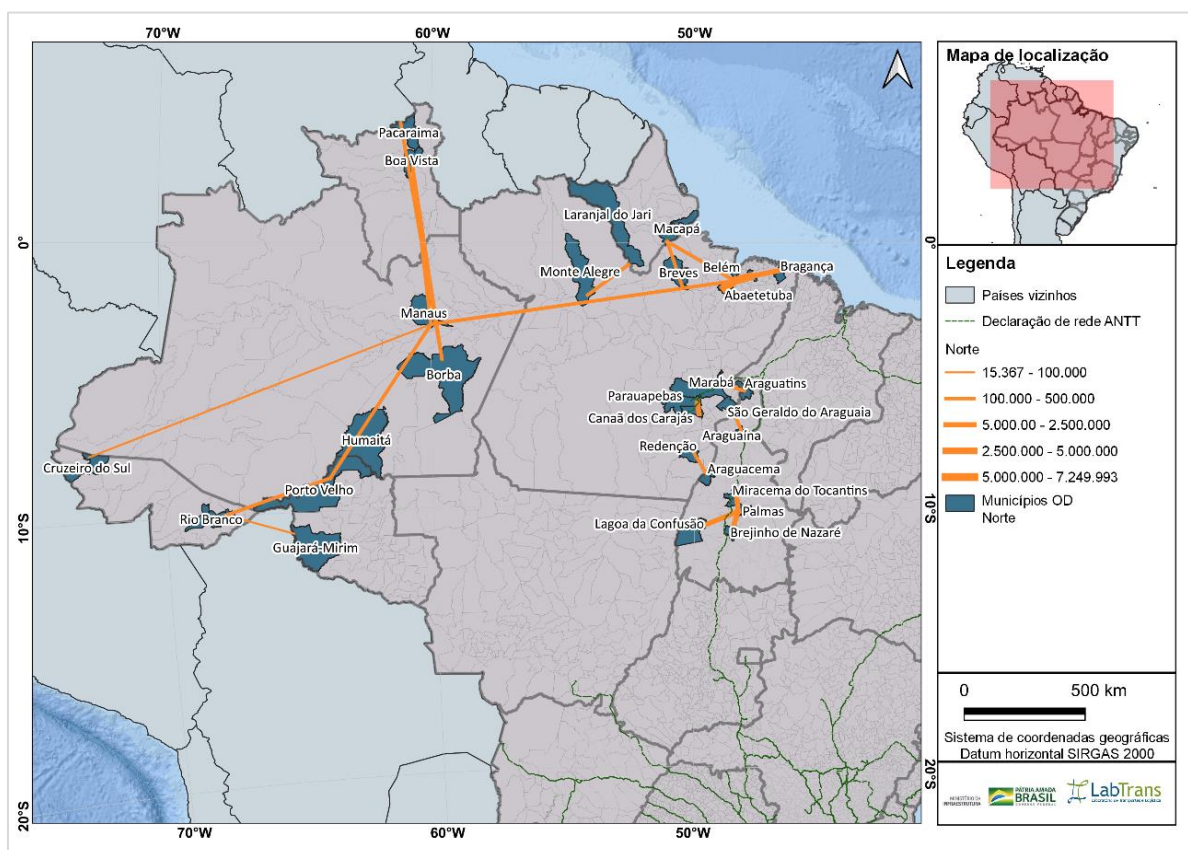
Gráfico 3 - Distância rodoviária x volume de deslocamentos de pessoas (Região Nordeste)



Fonte: Elaboração própria.

Os fluxos identificados na Região Norte, juntamente com a malha ferroviária disponível, são ilustrados na Figura 14. Nesta, somente dois dos 22 pares identificados possuem disponibilidade de infraestrutura ferroviária na ligação entre as UTPs de origem e de destino. Desses dois pares, apenas um é contemplado por segmentos ferroviários da origem ao destino (Parauapebas/PA – Canaã dos Carajás/PA) e um é parcialmente atendido (Marabá/PA – Araguatins/TO).

Figura 14 - Fluxos de pessoas (Região Norte) - Matriz OD

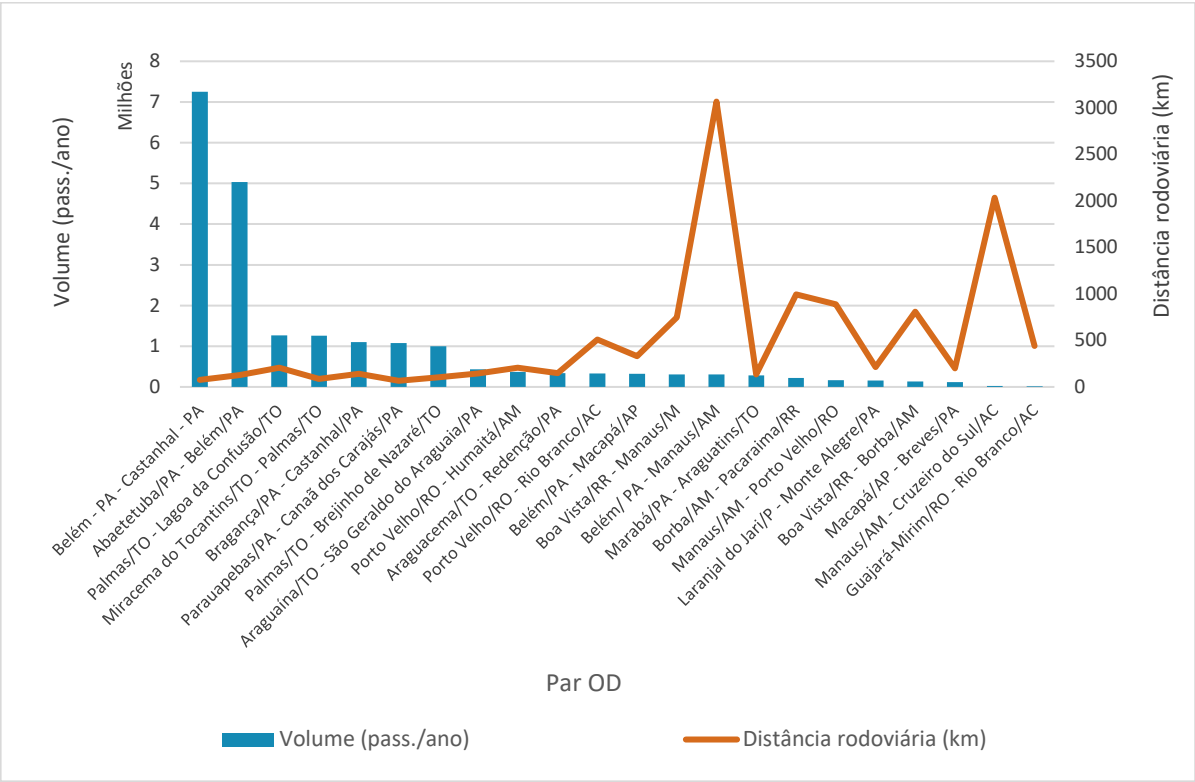


Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos pares selecionados na Região Norte, vale salientar os volumes identificados e as respectivas distâncias entre os municípios envolvidos. O Gráfico 4 mostra essa distribuição. A distância rodoviária na Região varia entre 66 km no par Parauapebas/PA – Canaã dos Carajás/PA e 3.067 km no par Belém/PA – Manaus/AM. Já o volume de pessoas varia entre 15.367 passageiros/ano (Guajará-Mirim/RO – Rio Branco/AC) e 7.249.993 passageiros/ano (Belém/PA – Castanhal/PA). Saliente-se que o par Guajará-Mirim/RO – Rio Branco/AC apresenta o menor volume de deslocamentos de pessoas, entre todos os pares considerados na análise da Matriz OD, apresentando, juntamente com o par Manaus/AM – Cruzeiro do Sul/AC, um fluxo inferior a 100.000 passageiros/ano. Esses dois pares são os únicos com essa característica entre todos os selecionados.

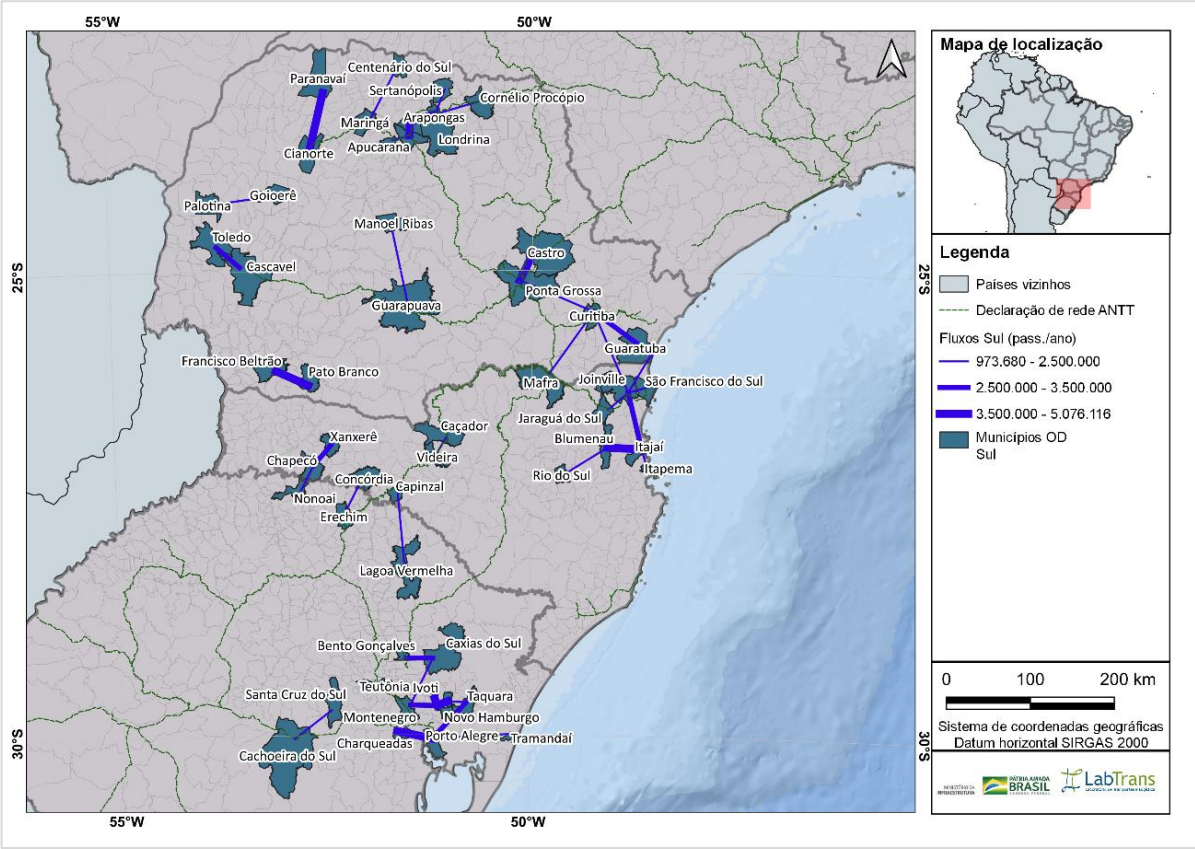
No caso da Região Sul, a Figura 15 ilustra os fluxos selecionados e a infraestrutura ferroviária. Nessa Região, somente 14 dos 40 pares identificados possuem disponibilidade de infraestrutura ferroviária na ligação entre as UTPs de origem e de destino. Desses 14 pares, 10 são contemplados por segmentos ferroviários da origem ao destino, enquanto quatro são parcialmente atendidos.

Gráfico 4 - Distância rodoviária x volume de deslocamentos de pessoas (Região Norte)



Fonte: Elaboração própria.

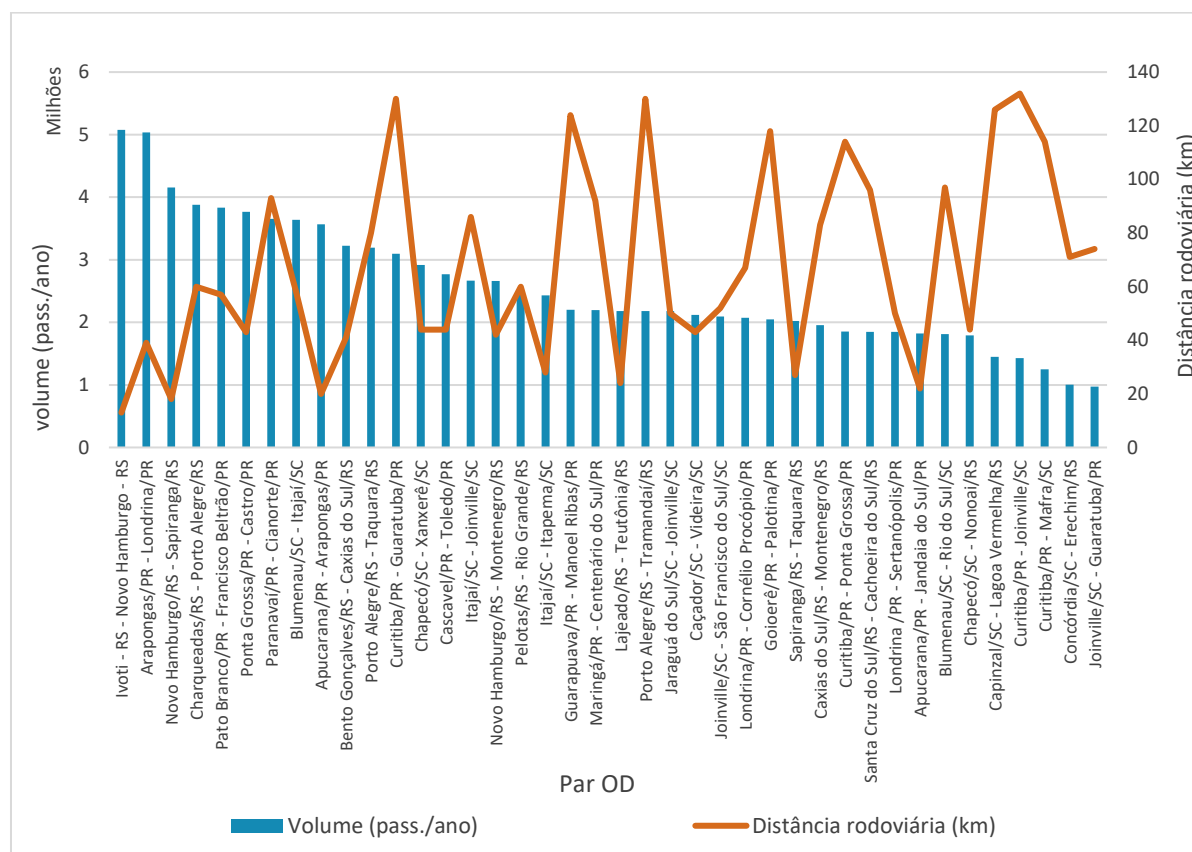
Figura 15 - Fluxos de pessoas (Região Sul) - Matriz OD



Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos pares selecionados na Região Sul, convém evidenciar os volumes identificados e as respectivas distâncias entre os municípios envolvidos. O Gráfico 5 mostra essa distribuição. A distância rodoviária na Região varia entre 13 km no par Ivoti/RS – Novo Hamburgo/RS e 130 km nos pares Curitiba/PR – Guaratuba/PR e Porto Alegre/RS – Tramandaí/RS. Já o volume de pessoas varia entre 973.680 passageiros/ano (Joinville/SC – Guaratuba/PR) e 5.076.116 passageiros/ano (Ivoti/RS – Novo Hamburgo/RS).

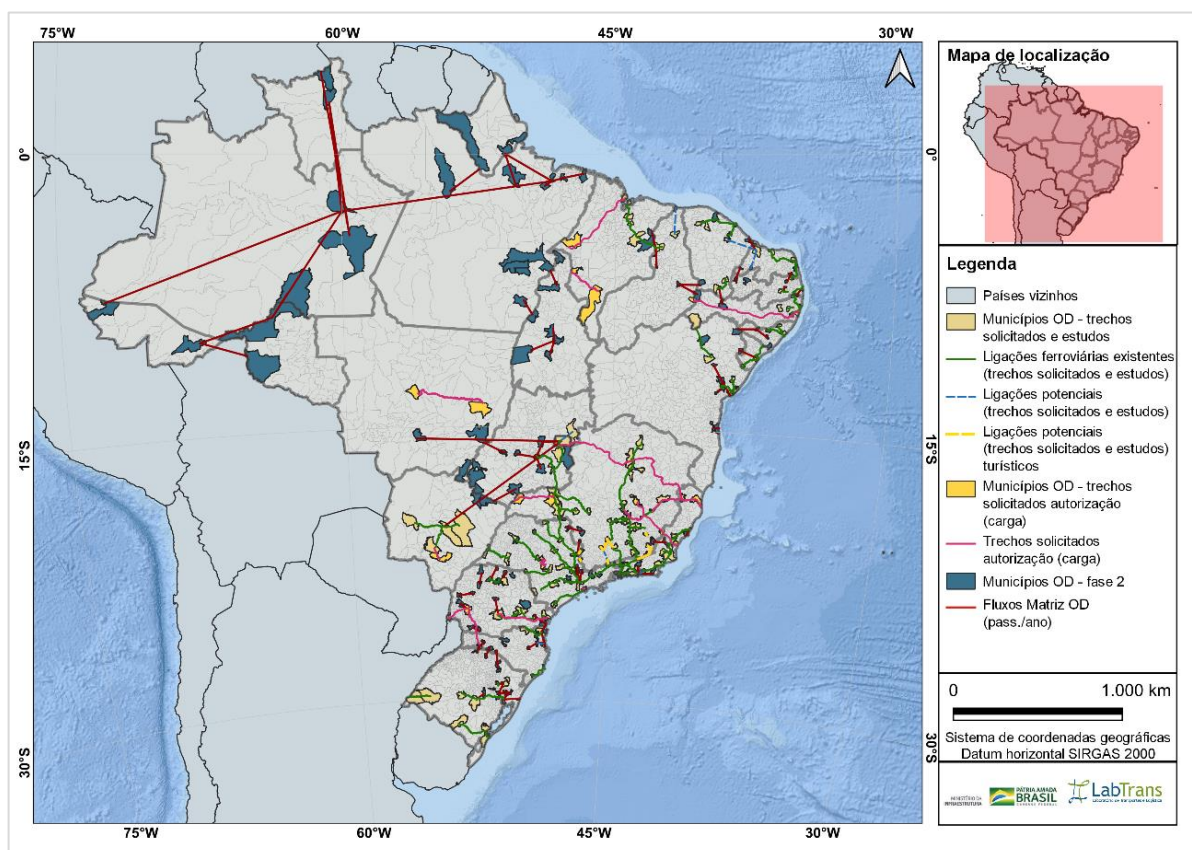
Gráfico 5 - Distância rodoviária x volume de deslocamentos de pessoas (Região Sul)



Fonte: Elaboração própria.

Pode-se concluir, com a análise disposta nesta subseção, que a Matriz OD de pessoas tem um papel fundamental na indicação de potenciais ligações. Contudo, por si só não permite o estabelecimento da **rede de referência**. Isso pode ser visualizado na Figura 16, que sobrepõe os fluxos identificados pela Matriz OD aos trechos identificados a partir das solicitações e estudos constantes da **fase 1**.

Figura 16 - Resultado – ligações identificadas nas fases 1 e 2



Fonte: Elaboração própria.

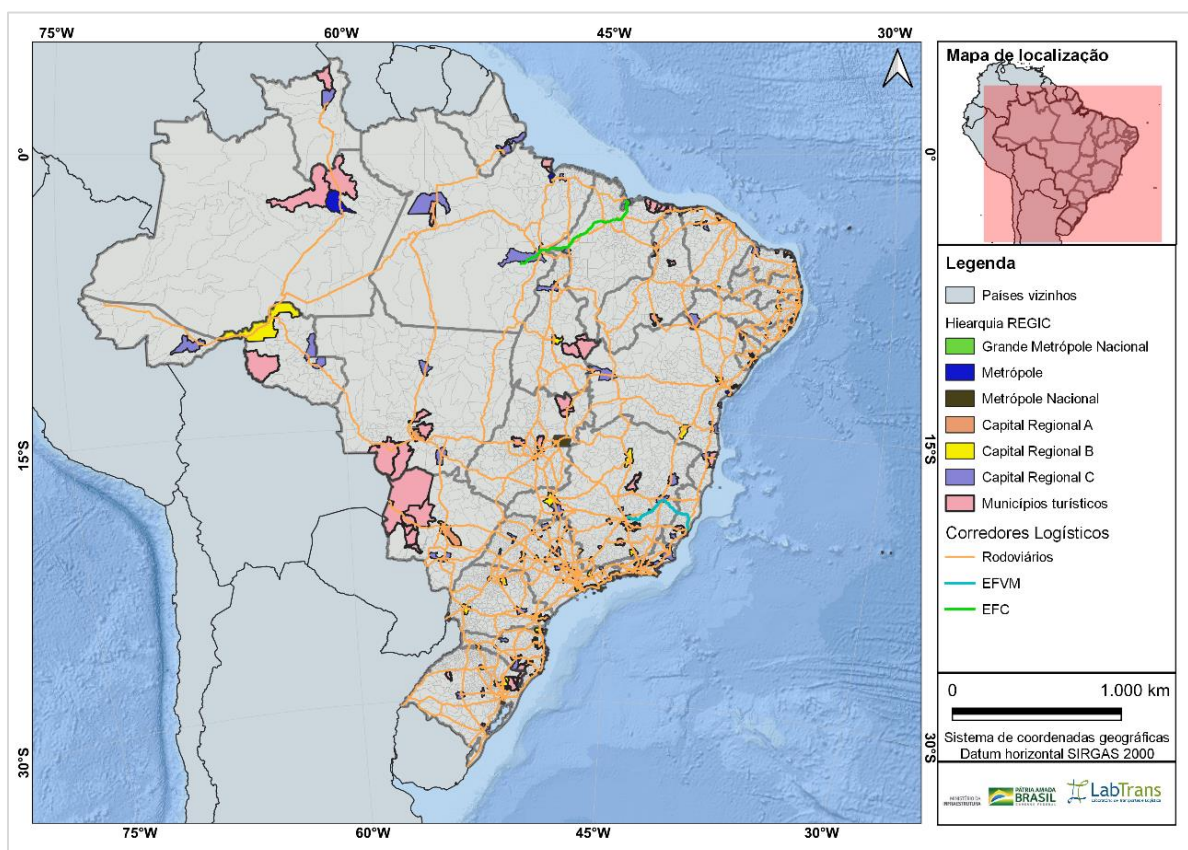
A subseção a seguir apresenta as análises complementares pertinentes à **fase 3**, que buscam conectar os trechos até essa fase e chegar a uma **rede de referência**, finalizando a seleção de trechos a serem analisados.

6.2.2 Análises complementares

De maneira a complementar aos resultados das **fases 1 e 2**, estabelecidos a partir dos trechos solicitados e dos fluxos da Matriz OD, foram realizadas análises, em paralelo, considerando os corredores logísticos estratégicos, as interações entre municípios conforme a pesquisa REGIC e a presença de municípios integrantes das 30 rotas estratégicas do Programa Investe Turismo, correspondendo à **fase 3** da identificação de potenciais ligações.

A identificação de outras ligações, além das já elencadas, partiu da representação da Figura 17, que aloca os corredores rodoviários e ferroviários (dados pela EFVM e pela EFC), as metrópoles e capitais regionais brasileiras, e os municípios turísticos supracitados.

Figura 17 - Base de análise complementar para a identificação de potenciais ligações – fase 3



Fonte: Elaboração própria.

Buscou-se identificar ligações que pudessem complementar e conectar aquelas identificadas anteriormente, a partir da proximidade aos corredores logísticos estratégicos rodoviários e/ou conexão com os corredores ferroviários, da presença de municípios de hierarquia superior à Capital Regional C, além de municípios com característica turística com potencial de atratividade ao deslocamento de pessoas.

Ao longo do processo de identificação de potenciais ligações na **fase 3**, contudo, percebeu-se a necessidade de também investigar fluxos simultaneamente interestaduais e inter-regionais que não puderam ser identificados na **fase 2**. Dessa forma, foram também elencados os cinco maiores fluxos de pessoas realizados entre UTPs de estados vizinhos, situados em diferentes regiões do Brasil e que são limítrofes. Ou seja, a análise focou na interação direta entre regiões por meio de estados limítrofes a essas, considerando as seguintes relações: Norte – Centro-Oeste; Norte – Nordeste; Nordeste – Sudeste; Nordeste – Centro-Oeste; Centro-Oeste – Sudeste; Sudeste – Sul; e Sul – Centro-Oeste.

Após essas análises, 68 novas ligações foram identificadas e sistematizadas no Quadro 13³⁷, já incluindo o volume total de movimentação de pessoas no par, segundo a matriz OD, considerando, novamente, a soma entre todos os modos. Também foram inseridas informações acerca da distância rodoviária aproximada entre os municípios sedes das UTPs envolvidas e da disponibilidade de infraestrutura ferroviária. Os pares selecionados a partir da análises dos maiores fluxos inter-regionais entre regiões vizinhas são aqueles dispostos a partir do id 34.

³⁷ Informações adicionais a respeito da malha ferroviária disponível – bitola e concessionária – estão dispostas no Apêndice F.

Quadro 13 - Seleção complementar de potenciais ligações – fase 3

(continua)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
1	Rio Branco/AC	Norte	Capital Regional C	Cruzeiro do Sul/AC	Norte	Centro Sub-Regional B	635	147.765	Não	-
2	Santarém/PA	Norte	Capital Regional C	Macapá/AP	Norte	Capital Regional C	490*	79.352	Não	-
3	Açailândia/MA	Norte	Centro Sub-Regional B	Belém/PA	Norte	Metrópole	529	37.193	Não	-
4	Sobral/CE	Nordeste	Capital Regional C	Teresina/PI	Nordeste	Capital Regional A	363	123.964	Sim	Sim
5	Teresina/PI	Nordeste	Capital Regional A	Picos/PI	Nordeste	Centro Sub-Regional A	314	531.647	Não	-
6	Fortaleza/CE	Nordeste	Metrópole	Aracati/CE	Nordeste	Centro Sub-Regional B	151	2.087.810	Não	-
7	Mossoró/RN	Nordeste	Capital Regional C	Natal/RN	Nordeste	Capital Regional A	286	887.211	Parcialmente	Não
8	Campina Grande/PB	Nordeste	Capital Regional C	Recife/PE	Nordeste	Metrópole	197	1.065.503	Sim	Não
9	Maceió/AL	Nordeste	Capital Regional A	Recife/PE	Nordeste	Metrópole	257	846.239	Sim	Não
10	Petrolina/PE	Nordeste	Capital Regional C	Salvador/BA	Nordeste	Metrópole	512	249.942	Sim	Sim
11	Aracaju/SE	Nordeste	Capital Regional A	Salvador/BA	Nordeste	Metrópole	326	644.396	Sim	Parcialmente
12	Itabuna/BA	Nordeste	Capital Regional B	Salvador/BA	Nordeste	Metrópole	436	315.300	Não	-
13	Eunápolis/BA	Nordeste	Capital Regional C	Itabuna/BA	Nordeste	Capital Regional B	214	447.750	Não	-
14	Eunápolis/BA	Nordeste	Capital Regional C	Vitória/ES	Sudeste	Metrópole	525	34.084	Não	-
15	Belo Horizonte/MG	Sudeste	Metrópole	Passos/MG	Sudeste	Centro Sub-Regional A	348	137.174	Não	-

Quadro 13 - Seleção complementar de potenciais ligações – fase 3

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
16	Franca/SP	Sudeste	Capital Regional C	Uberlândia/MG	Sudeste	Capital Regional B	233	46.306	Não	-
17	Itumbiara/GO	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional A	Uberlândia/MG	Sudeste	Capital Regional B	135	1.058.306	Não	-
18	Itumbiara/GO	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional A	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	209	340.691	Não	-
19	Brasília/DF	Centro-Oeste	Metrópole Nacional	Palmas/TO	Norte	Capital Regional B	844	280.986	Não	-
20	Campo Grande/MS	Centro-Oeste	Centro Local	Rondonópolis/MT	Centro-Oeste	Capital Regional C	492	60.496	Não	-
21	Cuiabá/MT	Centro-Oeste	Capital Regional A	Rondonópolis/MT	Centro-Oeste	Capital Regional C	219	521.810	Não	-
22	Araçatuba/SP	Sudeste	Capital Regional C	Três Lagoas/MS	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional A	150	235.932	Sim	Sim
23	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	Rondonópolis/MT	Centro-Oeste	Capital Regional C	717	25.252	Não	-
24	Criciúma/SC	Sul	Capital Regional B	Porto Alegre/RS	Sul	Metrópole	286	170.230	Não	-
25	Imbituba/SC	Sul	Centro Sub-Regional B	Joinville/SC	Sul	Capital Regional B	250	55.315	Não	-
26	Passo Fundo/RS	Sul	Capital Regional B	Erechim/RS	Sul	Centro Sub-Regional A	82	353.216	Sim	Parcialmente
27	Chapecó/SC	Sul	Capital Regional B	Concórdia/SC	Sul	Centro Sub-Regional B	83	370.964	Não	-
28	Londrina/PR	Sul	Capital Regional B	Ourinhos/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional A	162	156.054	Sim	Sim
29	Botucatu/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional A	Sorocaba/SP	Sudeste	Capital Regional B	152	158.208	Sim	Parcialmente
30	Toledo/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	Foz do Iguaçu/PR	Sul	Capital Regional C	155	125.312	Não	-
31	Curitiba/PR	Sul	Metrópole	Paranaguá/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	90	1.589.671	Sim	Parcialmente

Quadro 13 - Seleção complementar de potenciais ligações – fase 3

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
32	Congonhas/MG	Sudeste	ND	São João del Rei/MG	Sudeste	Centro Sub-Regional A	113	ND	Sim	Sim
33	Congonhas/MG	Sudeste	ND	Brumadinho/MG	Sudeste	ND	90	ND	Sim	Sim
34	Arraias/TO	Norte	Centro Local	Campos Belos/GO	Centro-Oeste	Centro de Zona B	24	349.804	Não	-
35	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	Palmas/TO	Norte	Capital Regional B	823	279.107	Sim	Sim
36	Gurupi/TO	Norte	Centro Sub-Regional A	Porangatu/GO	Centro-Oeste	Centro de Zona A	205	258.061	Sim	Sim
37	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	Gurupi/TO	Norte	Centro Sub-Regional A	611	174.123	Sim	Sim
38	Arraias/TO	Norte	Centro Local	Monte Alegre de Goiás/GO	Centro-Oeste	Centro Local	60	111.602	Não	-
39	Imperatriz/MA	Nordeste	Capital Regional C	Araguatins/TO	Norte	Centro de Zona B	99	1.428.607	Não	-
40	Araguaína/TO	Norte	Capital Regional C	Estreito/MA	Nordeste	Centro de Zona A	123	546.483	Sim	Sim
41	Luís Eduardo Magalhães/BA	Nordeste	Centro Sub-Regional B	Taguatinga/TO	Norte	Centro Local	87	361.728	Não	-
42	Açailândia/MA	Nordeste	Centro Sub-Regional B	Ulianópolis/PA	Norte	Centro Local	140	330.551	Não	-
43	Araguaína/TO	Norte	Capital Regional C	Carolina/MA	Nordeste	Centro Local	110	325.367	Sim	Sim
44	Carinhanha/BA	Nordeste	Centro Local	Montalvânia/MG	Sudeste	Centro de Zona B	79	585.049	Não	-
45	Cocos/BA	Nordeste	Centro Local	Montalvânia/MG	Sudeste	Centro de Zona B	39	572.159	Não	-

Quadro 13 - Seleção complementar de potenciais ligações – fase 3

(continuação)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
46	Belo Horizonte/MG	Sudeste	Metrópole	Salvador/BA	Nordeste	Metrópole	1.405	327.330	Sim	Parcialmente
47	Uberlândia/MG	Sudeste	Capital Regional B	Souto Soares/BA	Nordeste	Centro Local	1.451	302.412	Não	-
48	Jaguarari/BA	Nordeste	Centro Local	Jequitinhonha/MG	Sudeste	Centro de Zona B	932	252.761	Não	-
49	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	Abaré/BA	Nordeste	Centro Local	1.964	260.034	Não	-
50	Caldas Novas/GO	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional B	Jacobina/BA	Nordeste	Centro Sub-Regional B	1.627	109.145	Não	-
51	Goiânia/GO	Centro-Oeste	Metrópole	Salvador/BA	Nordeste	Metrópole	1.649	82.072	Não	-
52	Brejões/BA	Nordeste	Centro Local	Jataí/GO	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional B	1.736	70.359	Não	-
53	Barreiras/BA	Nordeste	Capital Regional C	Posse/GO	Centro-Oeste	Centro de Zona A	312	67.470	Não	-
54	Itumbiara/GO	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional A	Ituiutaba/MG	Sudeste	Centro Sub-Regional B	111	2.170.125	Não	-
55	Três Lagoas/MS	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional A	Valparaíso/SP	Sudeste	Centro Local	105	1.629.928	Sim	Parcialmente
56	Brasília/DF	Centro-Oeste	Metrópole Nacional	Buritis/MG	Sudeste	Centro Local	214	1.176.937	Não	-
57	Quirinópolis/GO	Centro-Oeste	Centro de Zona A	Santa Vitória/MG	Sudeste	Centro Local	139	1.115.591	Não	-
58	Santa Fé do Sul/SP	Sudeste	Centro de Zona A	Aparecida do Taboado/MS	Centro-Oeste	Centro Local	30	1.072.052	Sim	Sim
59	Ourinhos/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional A	Andirá/PR	Sul	Centro Local	45	2.725.972	Sim	Sim

Quadro 13 - Seleção complementar de potenciais ligações – fase 3

(conclusão)

ID	UTP ORIGEM	REGIÃO ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIÃO DESTINO	REGIC DESTINO	DISTÂNCIA (km)	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO
60	Pirapozinho/SP	Sudeste	ND	Centenário do Sul/PR	Sul	Centro Local	85	2.658.243	Não	-
61	Curitiba/PR	Sul	Metrópole	São Paulo/SP	Sudeste	Grande Metrópole Nacional	407	2.593.649	Sim	Parcialmente
62	Capão Bonito/SP	Sudeste	Centro Sub-Regional B	Arapoti/PR	Sul	Centro Local	191	1.776.978	Sim	Parcialmente
63	Presidente Prudente/SP	Sudeste	Capital Regional C	Centenário do Sul/PR	Sul	Centro Local	111	730.153	Não	-
64	Umuarama/PR	Sul	Centro Sub-Regional A	Naviraí/MS	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional B	161	484.359	Não	-
65	Guaíra/PR	Sul	Centro Sub-Regional B	Iguatemi/MS	Centro-Oeste	Centro Local	80	479.955	Não	-
66	Bataguassu/MS	Centro-Oeste	Centro de Zona B	Centenário do Sul/PR	Sul	Centro Local	226	345.282	Não	-
67	Iguatemi/MS	Centro-Oeste	Centro Local	Palotina/PR	Sul	Centro de Zona A	144	340.605	Não	-
68	Loanda/PR	Sul	Centro de Zona A	Nova Andradina/MS	Centro-Oeste	Centro Sub-Regional B	157	215.705	Não	-

Fonte: Elaboração própria.

Nota: * Par sem identificação de rota rodoviária, tendo sido considerada, nesse caso, a distância aproximada em linha reta.

Na Região Norte, foram identificadas potenciais ligações considerando-se os corredores logísticos estratégicos rodoviários Fronteira Centro-Norte e Amazônico, respectivamente nos pares Rio Branco/AC – Cruzeiro do Sul/AC, Santarém/PA – Macapá/AP e Açaílândia/PA – Belém/PA. Também foram consideradas as hierarquias desses municípios, que envolvem Capitais Regionais C em três das quatro cidades elencadas.

No par Rio Branco/AC – Cruzeiro do Sul/AC verificou-se um potencial de conexão com as já identificadas ligações Rio Branco/AC – Porto Velho/RO – Manaus/AM, configurando-se como uma possibilidade de eixo ligando o oeste do Acre com a capital amazonense, podendo conectar-se também com Boa Vista/RR.

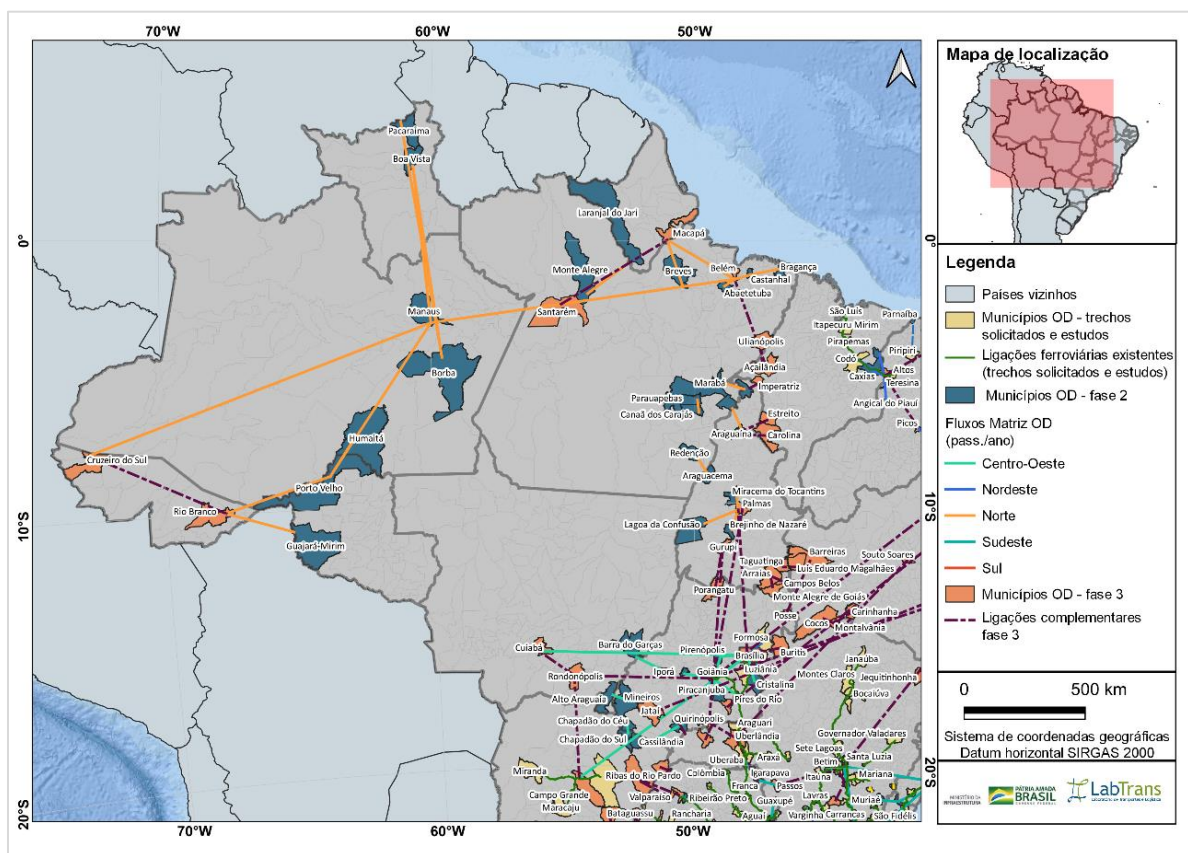
Na ligação Santarém/PA – Macapá/AP, observou-se a possibilidade de conexão entre os Estados do Pará e do Amapá, a partir de duas capitais regionais, complementando a anteriormente identificada ligação Monte Alegre/PA – Laranjal do Jari/AP. Ressalte-se que, tanto Santarém, quanto Macapá, são listados como turísticos pelo MTur.

No caso de Açaílândia/MA – Belém/PA, além de conectar a capital paraense, que recebe diversos fluxos distintos, com o Maranhão, podendo, inclusive passar por municípios como Paragominas/PA, essa ligação remete à possibilidade de conexão com a EFC que interliga municípios até São Luís/MA. Além disso, atravessa municípios como Marabá e Parauapebas e possibilita a ligação entre municípios do Pará e do norte do Tocantins.

No caso das interações inter-regionais entre estados vizinhos verificadas na matriz OD, os fluxos mais intensos envolvendo a Região Norte se dão na maioria dos casos, de forma mais acentuada, a partir da conexão entre Tocantins e Goiás, no caso do Centro-Oeste e, em relação à Região Nordeste, a partir da interação entre Tocantins e Maranhão na maioria dos casos com maior volume de pessoas em deslocamento, além de Pará e Maranhão, na ligação Açaílândia/MA – Ulianópolis/PA.

O recorte das ligações na Região Norte, considerando tanto as **fases 1 e 2** quanto os fluxos identificados a partir das análises dispostas nesta subseção, é mostrado na Figura 18³⁸.

Figura 18 - Recorte da Região Norte - potenciais ligações (complemento à fase 2)



Fonte: Elaboração própria.

No Nordeste do País, todas as ligações identificadas levam em consideração a localização de corredores logísticos estratégicos rodoviários, nesse caso, o Amazônico, Interior Sudeste-Nordeste e Litorâneo.

O primeiro trecho listado remete à ligação Sobral/CE – Teresina/PI, duas capitais regionais. Além de conectar os dois Estados, essa ligação pode se relacionar com o trecho Piripiri/PI – Parnaíba/PI, que por sua vez pode se configurar como porta de entrada para a Rota das Emoções,

³⁸ Ao contrário dos cartogramas apresentados em 6.2.1, que representam apenas fluxos na região em questão, os desenvolvidos para esta subseção, embora foquem em cada região, buscam apresentar o contexto geral ao redor, de modo a proporcionar uma visão mais ampla da rede em construção. A partir daqui, os cartogramas são apresentados em uma sequência que se inicia na Região Norte do País e vai até a Região Sul, passando antes pela Região Nordeste, depois pela Sudeste e Centro-Oeste. Além disso, os cartogramas desta subseção não representam os municípios OD das 17 solicitações de trechos para o transporte de cargas, de modo a favorecer a visualização das ligações complementares identificadas.

relacionada pelo MTur no Programa Investe Turismo, contemplando desde Cruz/CE até Santo Amaro do Maranhão/MA, além da capital maranhense.

A partir de Teresina, a conexão com Picos/PI, Centro Sub-Regional, surge com o intuito de possivelmente conectar o Piauí ao Ceará, dados os fluxos relevantes previamente identificados entre Picos e Araripina/PE e Campos Sales/CE. Ainda envolvendo o Ceará, a ligação entre a Metrópole Fortaleza e o Centro Sub-Regional B de Aracati, possibilitaria a conexão com o Rio Grande do Norte a partir da ligação entre Aracati/CE e Mossoró/RN. Também foi verificada a possibilidade de conexão entre Mossoró e Natal/RN. Esse conjunto de trechos conectaria, em tese, Fortaleza e Natal.

Do Estado da Paraíba, o fluxo da Capital Regional Campina Grande para Recife/PE forma uma ligação que pode conectar, além dos dois municípios, a capital paraibana, João Pessoa, a partir das ligações previamente identificadas Cabedelo/PB – Campina Grande e Recife – João Pessoa.

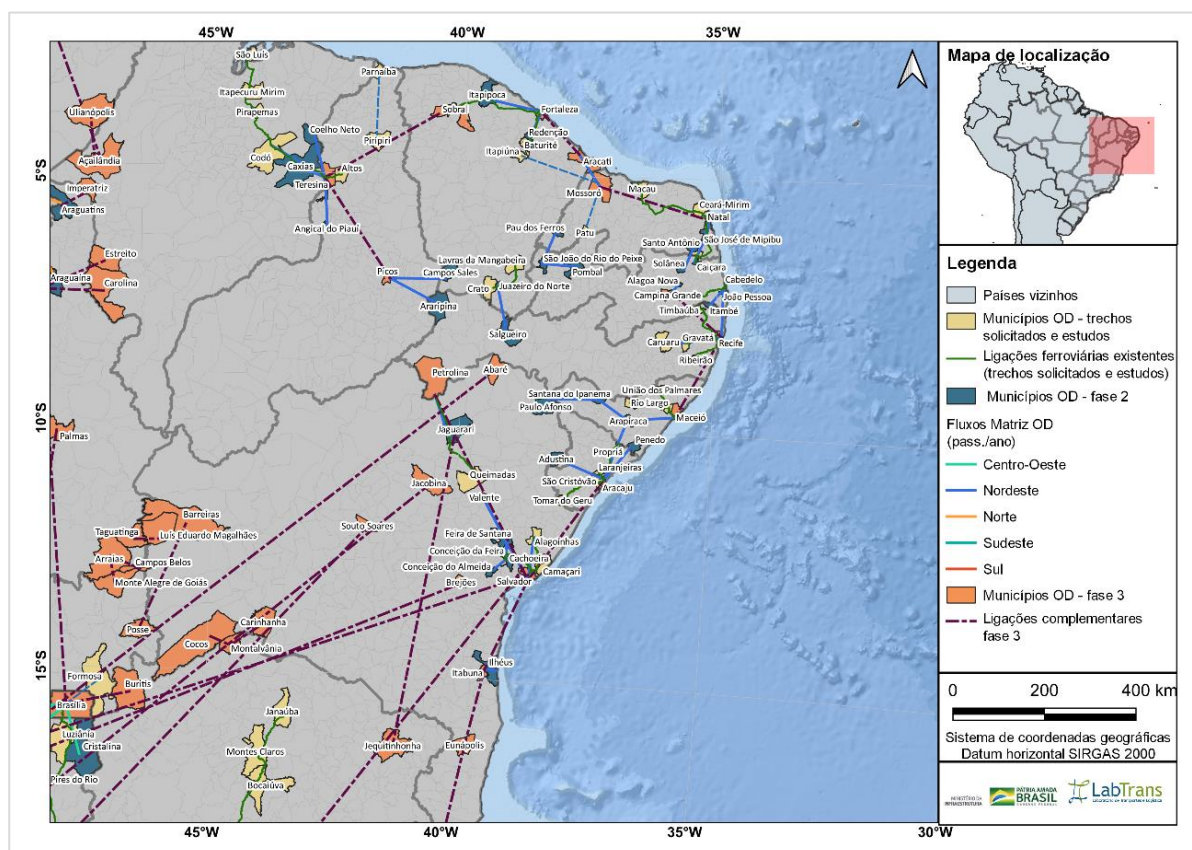
Também se considerou a ligação da Capital Regional Maceió/AL com a Metrópole Recife, que possibilitaria a conexão de Recife com Aracaju/SE, por meio das ligações intermediárias Maceió – Arapiraca/AL e Arapiraca – Aracaju, previamente identificadas. Ainda, a partir de Aracaju, verificou-se a possibilidade de interligação com a Metrópole Salvador/BA, que por sua vez apresenta potencial fluxo para a Capital Regional Petrolina/PE, passando por Feira de Santana, Valente, Queimadas e Jaguarari, municípios baianos já contemplados nas análises e seleções anteriores.

Ainda sobre Salvador, foram identificadas possíveis conexões intermediárias que possibilitariam a ligação entre a capital baiana e Vitória/ES, considerando os trechos identificados envolvendo capitais regionais: Salvador – Itabuna/BA, Itabuna – Eunápolis/BA e, finalmente, Eunápolis – Vitória, conectando o Nordeste ao Sudeste do País.

No caso das interações inter-regionais entre estados vizinhos verificadas na matriz OD, os fluxos mais intensos que contemplam a Região Nordeste envolvem as supracitadas ligações com o Tocantins e com o Pará na Região Norte, mas também se destacam as conexões com a Região Sudeste a partir dos pares identificados entre Bahia e Minas Gerais. Ainda, foram identificadas ligações Goiás – Bahia, na interação com o Centro-Oeste, porém, em distância superior a 300 km em um dos casos (Barreiras/BA – Posse/GO) e superior a 1.500 km nos demais casos.

O recorte das ligações na Região Nordeste, considerando tanto as **fases 1 e 2** quanto os fluxos identificados a partir das análises dispostas nesta subseção, é apresentado na Figura 19.

Figura 19 - Recorte da Região Nordeste - potenciais ligações (complemento à fase 2)



Fonte: Elaboração própria.

A Região Sudeste foi complementada a partir de alguns fluxos que possibilitariam a conexão com outras regiões, como a já citada ligação Salvador – Vitória, a já existente Vitória – Belo Horizonte/MG e a previamente identificada Rio de Janeiro/RJ – Vitória. Partindo do Sudeste, foram identificadas as potenciais ligações considerando o Corredor Logístico Estratégico Centro-Sudeste e as ligações previamente identificadas.

Observou-se a possibilidade de ligação entre a Metrópole Belo Horizonte e o Centro Sub-Regional Passos, também em Minas Gerais, complementando a potencial ligação Franca/SP – Passos/MG. Revelou-se, ainda, o potencial de conexão entre Franca/SP e Uberlândia/MG, buscando-se a interligação dessa porção da Região Sudeste com o Centro-Oeste, como apresentado posteriormente.

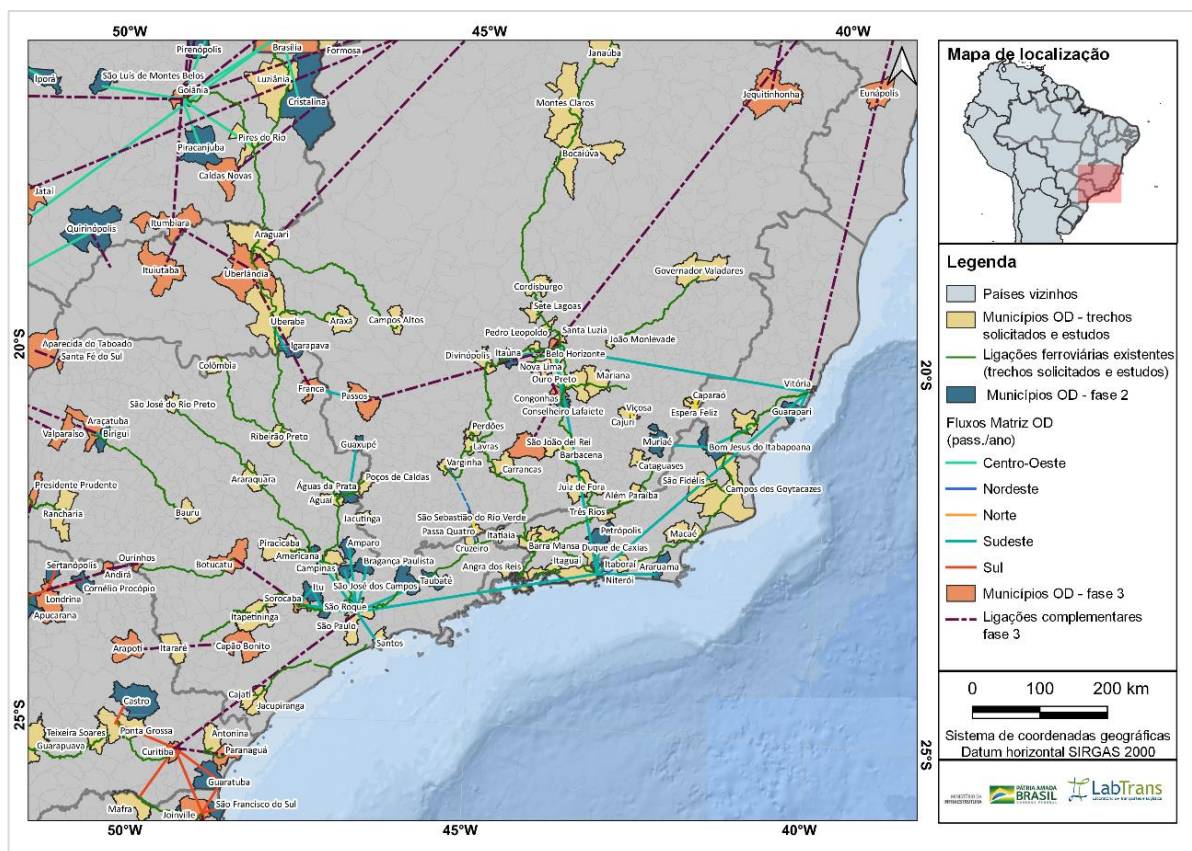
Ainda, vale destacar dois trechos que surgem como potencial de exploração visando ao transporte majoritariamente turístico, dado pelos pares Congonhas/MG – São João del Rei/MG e Congonhas/MG – Brumadinho/MG.

Em relação às interações inter-regionais entre estados vizinhos verificadas na matriz OD, os

fluxos mais intensos que contemplam a Região Sudeste envolvem as supracitadas ligações de Minas Gerais com a Bahia, e se destacam também as conexões com a Região Centro-Oeste a partir dos pares que conectam Minas Gerais a Goiás e ao Distrito Federal, além de conexões entre São Paulo e Mato Grosso do Sul. Ainda, destaca-se os deslocamentos entre São Paulo e o Paraná, na Região Sul, com distâncias abaixo de 200 km, à exceção do par Curitiba – São Paulo, acima de 400 km.

O recorte das ligações na Região Sudeste, considerando tanto as **fases 1 e 2** quanto os fluxos identificados a partir das análises dispostas nesta subseção, é mostrado na Figura 20.

Figura 20 - Recorte da Região Sudeste - potenciais ligações (complemento à fase 2)



Fonte: Elaboração própria.

Na Região Centro-Oeste, foram considerados os corredores logísticos rodoviários Centro-Sudeste, Centro-Leste, Norte-Cerrado-Sul e Sudeste-Pantanal para identificar potenciais ligações, buscando-se possibilidades de conexões internas, entre suas cidades de maior hierarquia, complementando fluxos já identificados anteriormente, além de potenciais ligações com o Norte e Sudeste do País.

A partir das potenciais ligações resultantes da análise do Sudeste, chegando à Capital Regional Uberlândia/MG, verificou-se a possibilidade de conexão desta com a Metrópole Goiânia/GO, a partir

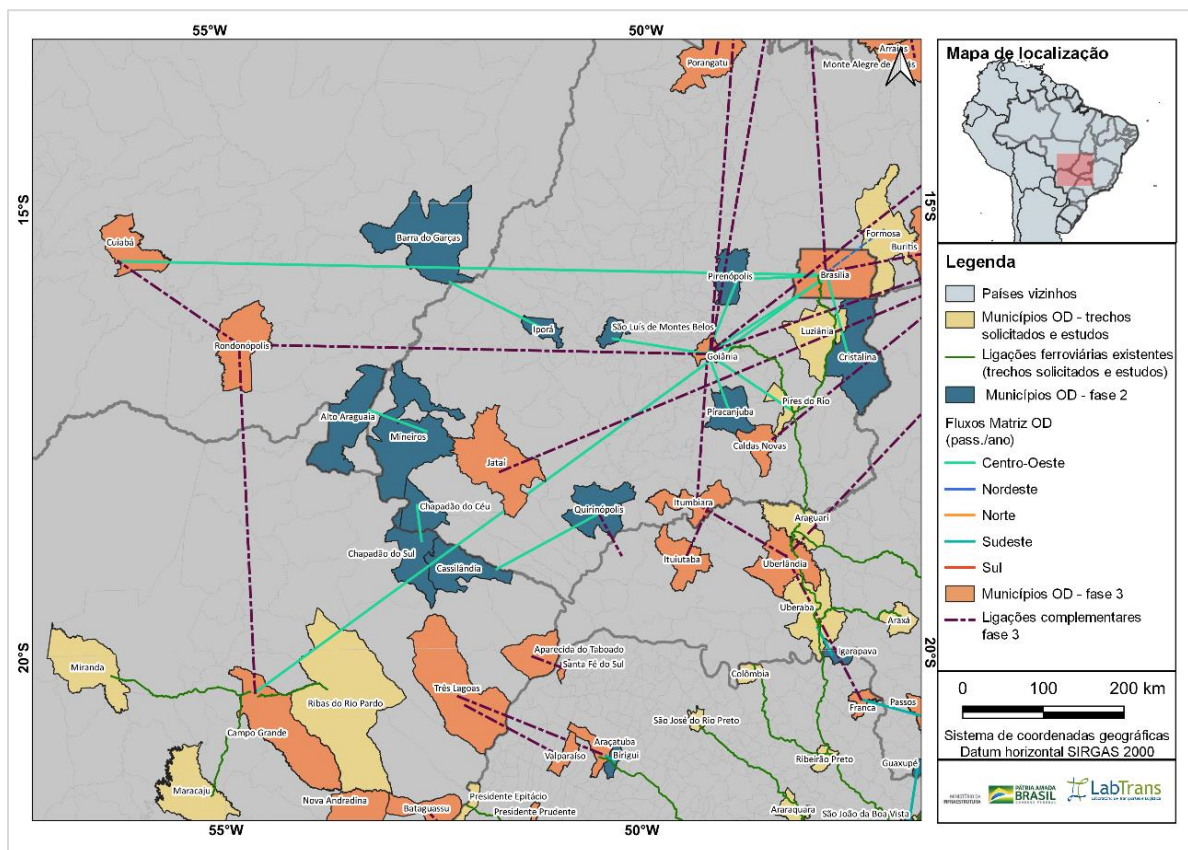
de dois trechos menores: Uberlândia/MG – Itumbiara/GO e Itumbiara/GO – Goiânia. Ainda, elencou-se a ligação entre a Metrópole Nacional Brasília/DF e a Capital Regional Palmas/TO.

No Mato Grosso do Sul e no Mato Grosso, verificou-se a possibilidade de conexão entre suas capitais, Campo Grande e Cuiabá (ambas capitais regionais), respectivamente, também a partir de trechos de menor extensão conectando-as à Capital Regional Rondonópolis/MT. Esta, por sua vez, poderia conectar-se a Goiânia e consequentemente a Brasília, possibilitando uma rede de transporte ferroviário de passageiros entre os quatro centros urbanos de maior influência do Centro-Oeste. Finalmente, observou-se a potencial ligação Três Lagoas/MS – Araçatuba/SP como uma possibilidade de conectar o leste do Mato Grosso do Sul ao interior de São Paulo.

No caso das interações inter-regionais entre estados vizinhos verificadas na matriz OD, os fluxos mais intensos que contemplam a Região Centro-Oeste envolvem as supracitadas ligações com São Paulo e Minas Gerais, no caso do Sudeste, Bahia no caso do Nordeste, mas também se ressaltam as conexões do Sudeste do Mato Grosso do Sul com o Noroeste do Paraná, no Sul.

O recorte das ligações na Região Centro-Oeste, considerando tanto as **fases 1 e 2** quanto os fluxos identificados a partir das análises dispostas nesta subseção, é apresentado na Figura 21.

Figura 21 - Recorte da Região Centro-Oeste - potenciais ligações (complemento à fase 2)



Fonte: Elaboração própria.

Na Região Sul, considerou-se o Corredor Logístico Estratégico Sul e buscou-se verificar possíveis conexões entre o Rio Grande do Sul e o oeste de Santa Catarina, complementando com possibilidades previamente identificadas. Assim, elencou-se a potencial conexão entre a Capital Regional Passo Fundo/RS e Erechim/RS, complementando a ligação Erechim/RS – Concórdia/SC, também complementada pelo par Concórdia/SC – Chapecó/SC, esta última, Capital Regional.

Ainda, vislumbrou-se a conexão entre a Metrópole Porto Alegre/RS e a Capital Regional Criciúma/SC, que a partir da existente conexão com Imbituba/SC, remete à possibilidade de conexão de Porto Alegre com o nordeste Catarinense, até Joinville/SC, passando pelo litoral catarinense, incluindo a Metrópole Florianópolis em um possível percurso.

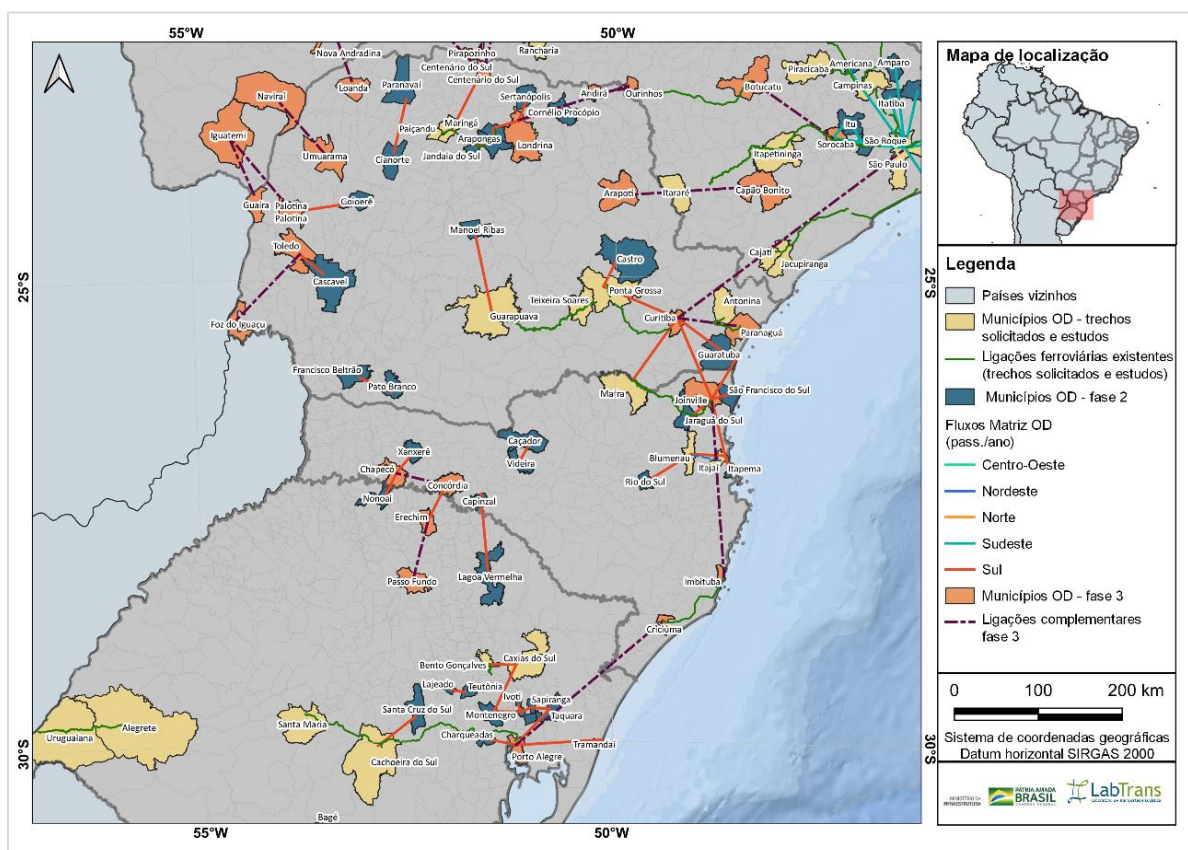
No Paraná, a partir da ligação Toledo/PR – Cascavel/PR, identificada na **fase 2**, verificou-se potencial de complemento a partir de Toledo, em direção à fronteira e turística Capital Regional Foz do Iguaçu/PR. Registrou-se, também, a ligação entre a Metrópole Curitiba e a turística Paranaguá/PR, classificada como Centro Sub Regional.

Ainda no Paraná, além das potenciais ligações previamente identificadas, verificou-se a possibilidade de conexão entre a Capital Regional Londrina/PR e o Centro Sub-Regional Ourinhos/SP, que, por sua vez, já apresenta possível ligação identificada para a Capital Regional Botucatu/ SP. Deste último par, embora fora da Região Sul, surge a potencial conexão Botucatu/SP – Sorocaba/SP, que a partir de outras ligações já analisadas no Sudeste, possibilitaria, em tese, a interligação entre o norte do Paraná e a Grande Metrópole Nacional São Paulo.

No caso das interações inter-regionais entre estados vizinhos verificadas na matriz OD, os fluxos mais intensos que contemplam a Região Sul envolvem as supracitadas ligações com São Paulo, no Sudeste, e com o Mato Grosso do Sul, no Centro-Oeste.

O recorte das ligações na Região Sul, considerando tanto as **fases 1 e 2** quanto os fluxos identificados a partir das análises dispostas nesta subseção, é mostrado na Figura 22.

Figura 22 - Recorte da Região Sul - potenciais ligações (complemento à fase 2)



Fonte: Elaboração própria.

Por fim, é fundamental destacar que se buscou, sempre que possível, contemplar os municípios turísticos das 30 rotas estratégicas, não só para o transporte não regular turístico propriamente dito, mas também para potenciais conexões regionais entre municípios de alta hierarquia e influência, servidos pelos corredores logísticos estratégicos e que, também, enquadram-se como municípios turísticos. Assim, a análise das 30 rotas foi fundamental para complementar as ligações da **fase 2**.

Portanto, as **fases 1, 2 e 3** referentes à identificação de potenciais ligações, entregam, como resultado, a sistematização de 344 trechos³⁹ a serem analisados na etapa de elegibilidade.

³⁹ Todos os trechos, com a inclusão de informações sobre a malha ferroviária, quando disponíveis, compõem o Apêndice F.

6.3 Considerações sobre a identificação de potenciais ligações

Após a realização das **fases 1, 2 e 3**, referentes à identificação de potenciais ligações para o desenvolvimento do transporte ferroviário de passageiros, cabe destacar alguns pontos observados.

A indicação contemplou, considerando apenas origens e destinos, 355 municípios distintos. Dessa forma, foi possível identificar diversos polos de desenvolvimento, dados pelos grandes centros urbanos abrangidos na seleção de trechos. Nesse sentido, verificou-se que todas as metrópoles⁴⁰ (Grande Metrópole Nacional, Metrópoles Nacionais e Metrópoles) puderam ser contempladas com as análises executadas, assim como todas as Capitais Regionais A.

A indicação também envolveu 96 % das Capitais Regionais B e 69 % das Capitais Regionais C, além de abranger 109 Centros Sub-Regionais A e B. Esses municípios apresentam-se como potenciais polos para apoiar o desenvolvimento do setor, dadas as características que os tornam classificados nos maiores graus de hierarquia da pesquisa REGIC e pelos volumes de pessoas que se deslocam entre eles.

Dos 355 municípios OD identificados, 54 constam entre os 158 municípios integrantes das 30 rotas estratégicas do Programa Investe Turismo – MTur. Novamente, esse quantitativo considera apenas as origens e destinos destacando-se que em determinadas potenciais ligações, diversos municípios intermediários também compõem a lista.

Pôde-se verificar, também, a formação de possíveis eixos estruturantes. Desde a Região Norte, com potenciais ligações entre suas capitais, passando por municípios influentes na Região, verifica-se a possibilidade de conexão, tanto com o Nordeste quanto com o sul do Pará e norte do Tocantins e do Maranhão.

Do Nordeste, a partir da aplicação dos critérios de identificação, foram relacionadas ligações que permitiram, em tese, a conexão por meio de um eixo principal entre todas as capitais nordestinas, abrangendo importantes polos da região, tanto por meio desse eixo quanto por meio de ramais alimentadores deste.

Observou-se a possibilidade de ligação do Nordeste com o Sudeste, a partir, principalmente,

⁴⁰ A única metrópole não contemplada como origem ou destino foi Florianópolis, contudo, aparece como ponto intermediário no eixo Criciúma – Joinville.

dos Estados da Bahia, de Minas Gerais e do Espírito Santo. Deste último, verificou-se o potencial de conexões com o interior de Minas Gerais, passando pela capital mineira e chegando até Goiás. Ainda no Sudeste, destaca-se a conexão Vitória/ES – Rio de Janeiro/RJ – São Paulo/SP – Belo Horizonte/MG por meio de trechos menores que possibilitam o atendimento de diversos municípios dos quatro Estados em questão.

No Centro-Oeste, nota-se a possibilidade de ligações com Minas Gerais, Tocantins, São Paulo e, principalmente, entre o Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e Goiás, por meio do eixo Campo Grande/MS – Rondonópolis/MT – Cuiabá/MT – Goiânia/GO – Brasília/DF.

Na Região Sul, destaca-se o eixo com origem em Passo Fundo/RS e destino em Chapecó/SC, com extensão até Xanxerê/SC, passando pelo município gaúcho de Erechim e pelo catarinense Concórdia. Ainda, atenta-se para o possível eixo Porto Alegre/RS – Criciúma/SC – Joinville/SC, passando por Itajaí/SC e Florianópolis/SC, com potencial extensão até Curitiba/PR.

Também no Sul, o eixo Maringá/PR – Londrina/PR sugere a potencial ligação com o interior de São Paulo, a partir de Ourinhos/SP, com posteriores ligações a Botucatu/SP, Sorocaba/SP e São Paulo/SP, conectando os dois Estados.

Fica, pois, proposta a **rede de referência** que abrange as potenciais ligações identificadas pelo presente estudo, considerando os critérios de identificação estabelecidos. O Capítulo 7 apresenta informações adicionais e uma visão otimizada da rede, por meio da representação espacial dos segmentos ferroviários, quando existentes, entre os municípios de origem e de destino identificados nas **fases 2 e 3**.

7 INDICAÇÃO DE POTENCIAIS LIGAÇÕES

Para se chegar às potenciais ligações, inicialmente foram estabelecidos critérios de identificação para a seleção preliminar de trechos para a possível implantação de serviço de transporte ferroviário de passageiros, de modo a constituir a aqui denominada **rede de referência**. Como resultado, foram elencados 124 trechos oriundos de estudos e solicitações, 17 solicitações de autorização para a implantação de transporte majoritariamente de cargas, 135 provenientes de análise de fluxos da Matriz OD, e mais 68 propostos a partir de análises complementares. Foram, então, sistematizadas informações de 344 ligações, que se configuram como ponto de partida para a seleção de trechos a serem analisados nas próximas etapas de desenvolvimento do PDTFP.

Entretanto, é fundamental que sejam discutidos os resultados aqui obtidos, de modo a se validar os trechos inicialmente propostos e até mesmo coletar contribuições e novas indicações. Isso porque, como tratado no Capítulo 5, após o estabelecimento final das potenciais ligações, estas deverão passar pelos critérios de elegibilidade, que irão selecionar aquelas que seguirão para as etapas de classificação e priorização.

Os resultados das análises, que estabeleceram a **rede de referência**, são apresentados a seguir. Importante destacar que, no capítulo anterior, visando representar os fluxos identificados como potenciais nas **fases 2 e 3**, foram utilizadas ligações esquemáticas, ou seja, linhas de desejo entre as localidades de origem e de destino. Após a identificação dos fluxos potenciais, estes foram investigados a fim de verificar a existência de trechos ferroviários entre os pares, considerando-se os dados da Declaração de Rede da ANTT de 2021.

Assim, é possível observar quais trechos se configurariam como potenciais *brownfield*, indo ao encontro de um possível compartilhamento ou até mesmo do uso exclusivo da via, e quais trechos seriam *greenfield*, a partir da implantação de novos segmentos ferroviários.

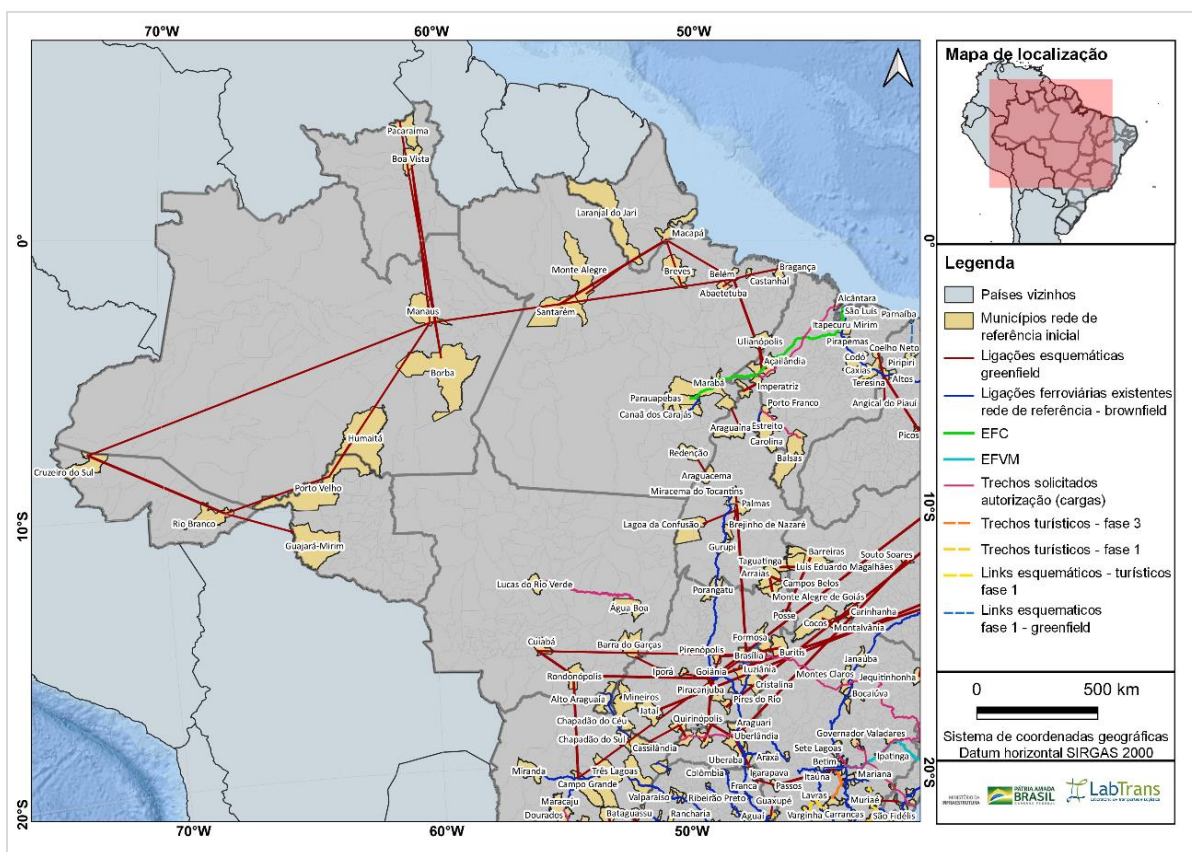
Isso posto, apresenta-se a **rede de referência** composta pelas seguintes camadas de dados:

- municípios atendidos;
- ligações esquemáticas *greenfield*: linhas de desejo oriundas das fases 2 e 3 da identificação de ligações, entre pares sem a existência de segmentos ferroviários;
- ligações ferroviárias existentes *brownfield*: segmentos ferroviários existentes entre as origens e os destinos identificados nas fases 1, 2 e 3;
- traçados ferroviários dos serviços regulares de passageiros: EFC e EFVM;

- trechos ferroviários solicitados pós a edição da MPV nº 1.065/2021, levantados na fase 1;
- trechos turísticos fase 1: segmentos identificados cujos estudos ou solicitações indicam o serviço turístico na ligação;
- trechos turísticos fase 3: os dois segmentos majoritariamente turísticos oriundos da fase 3;
- links esquemáticos – turísticos fase 1: ligações identificadas cujos estudos ou solicitações indicam o serviço turístico na ligação, mas não existe segmento ferroviário;
- links esquemáticos – fase 1 – *brownfield*: ligações identificadas nos estudos ou solicitações, nas quais não existe um segmento ferroviário.

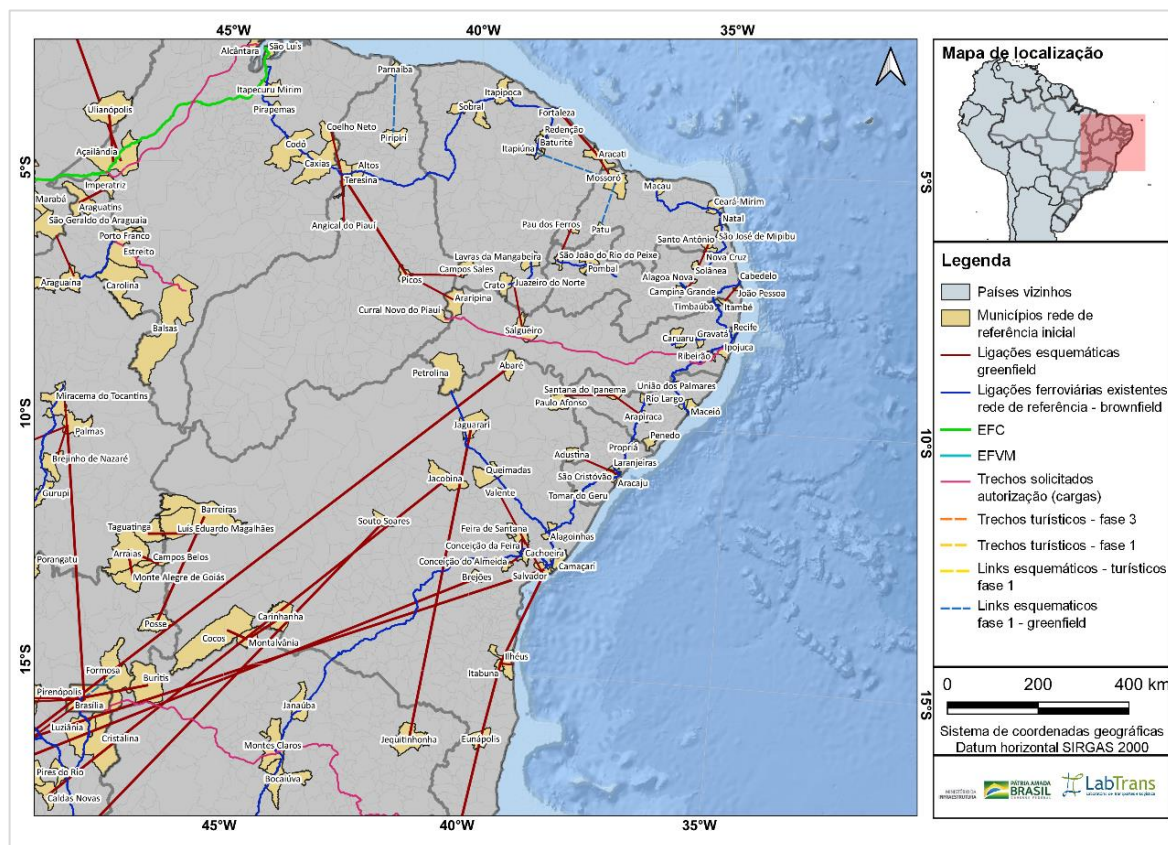
Da Figura 23 à Figura 27 são apresentados os recortes da **rede de referência**, respectivamente, para as Regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul.

Figura 23 - Rede de referência - recorte Região Norte



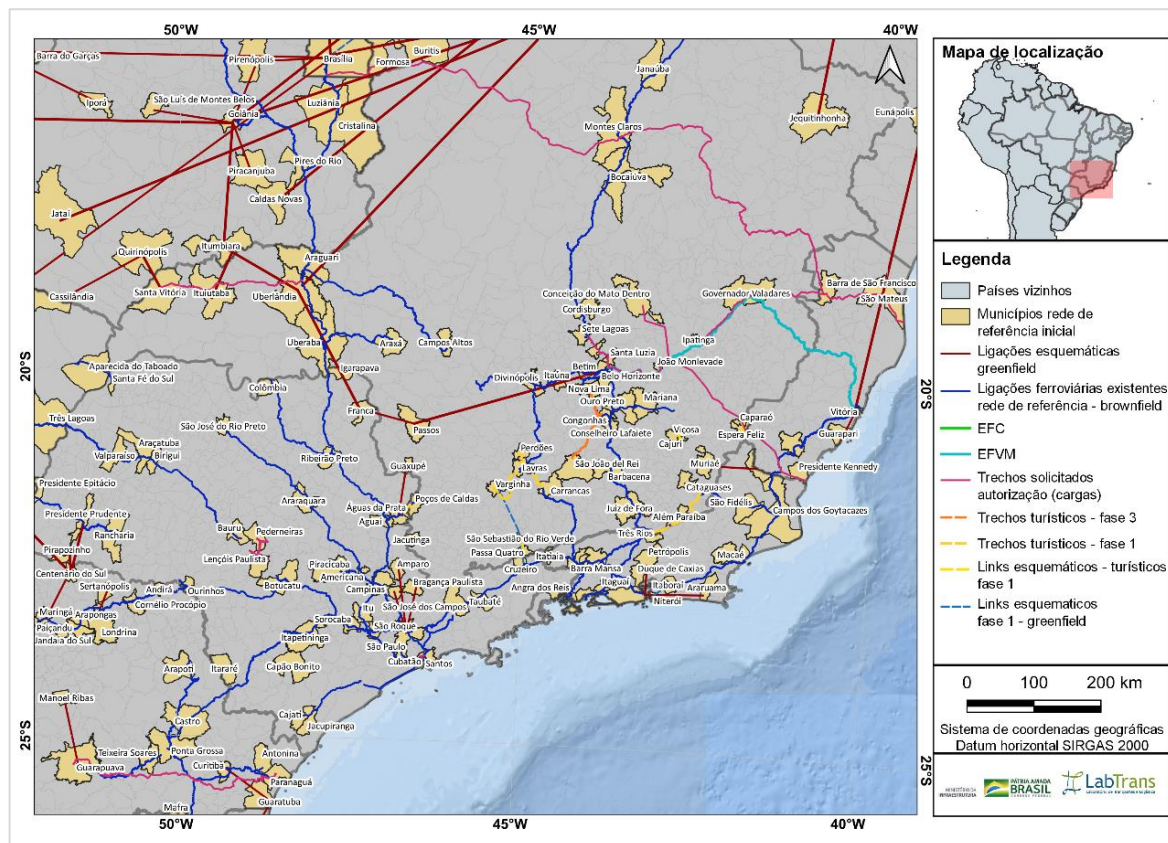
Fonte: Elaboração própria.

Figura 24 - Rede de referência - recorte Região Nordeste



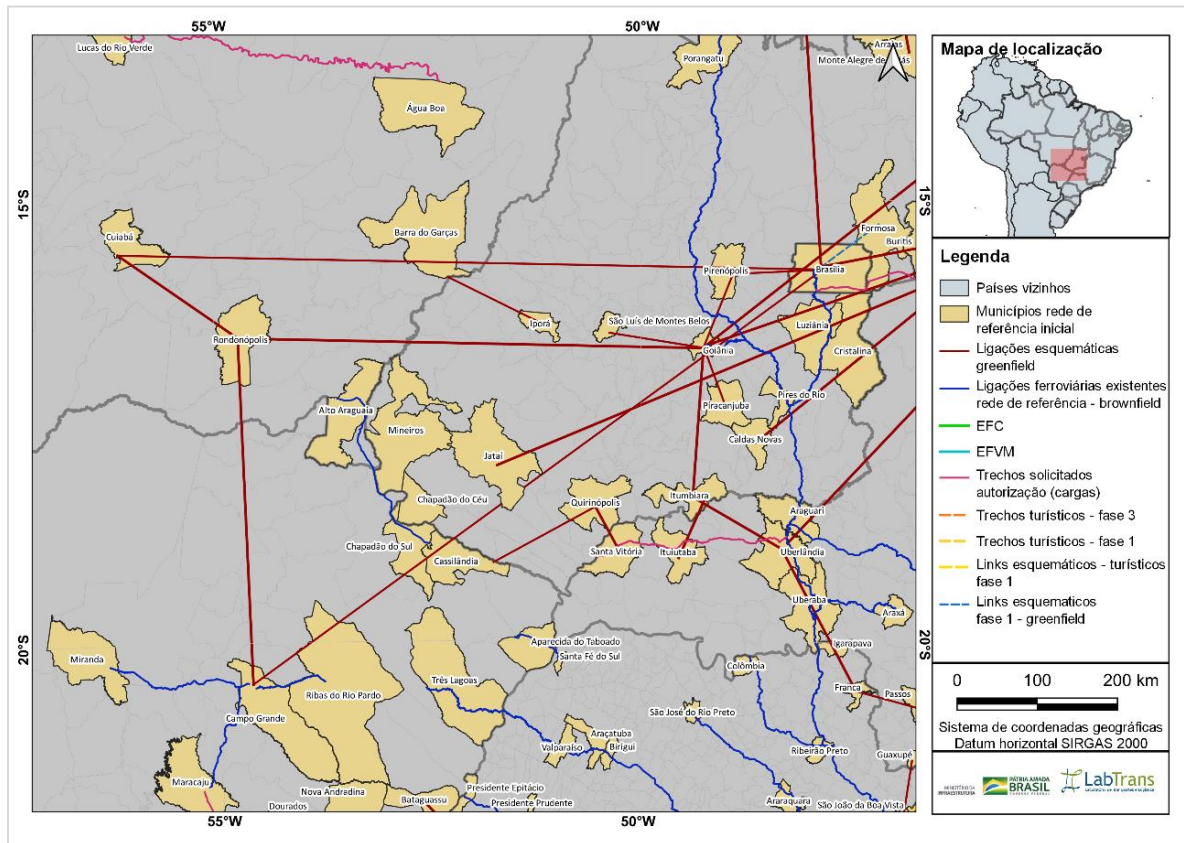
Fonte: Elaboração própria.

Figura 25 - Rede de referência - recorte Região Sudeste



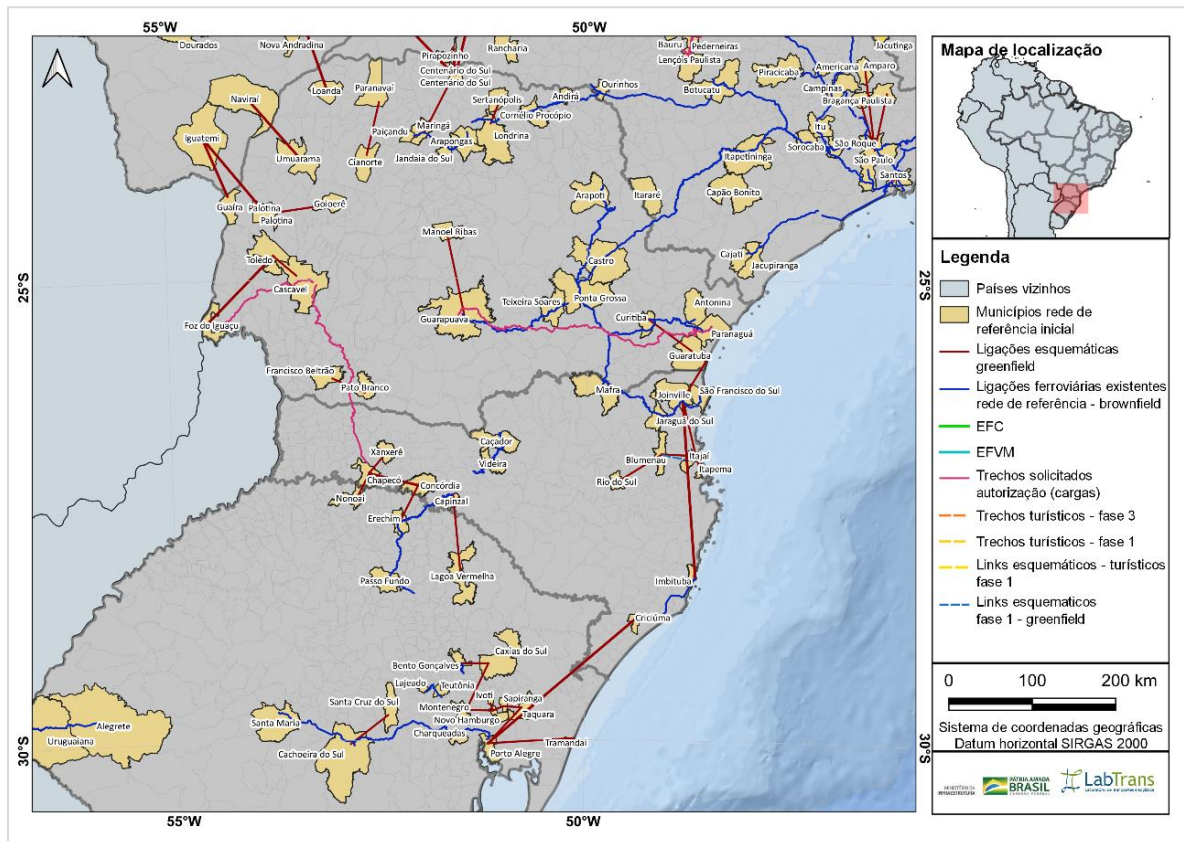
Fonte: Elaboração própria.

Figura 26 - Rede de referência - recorte Região Centro-Oeste



Fonte: Elaboração própria.

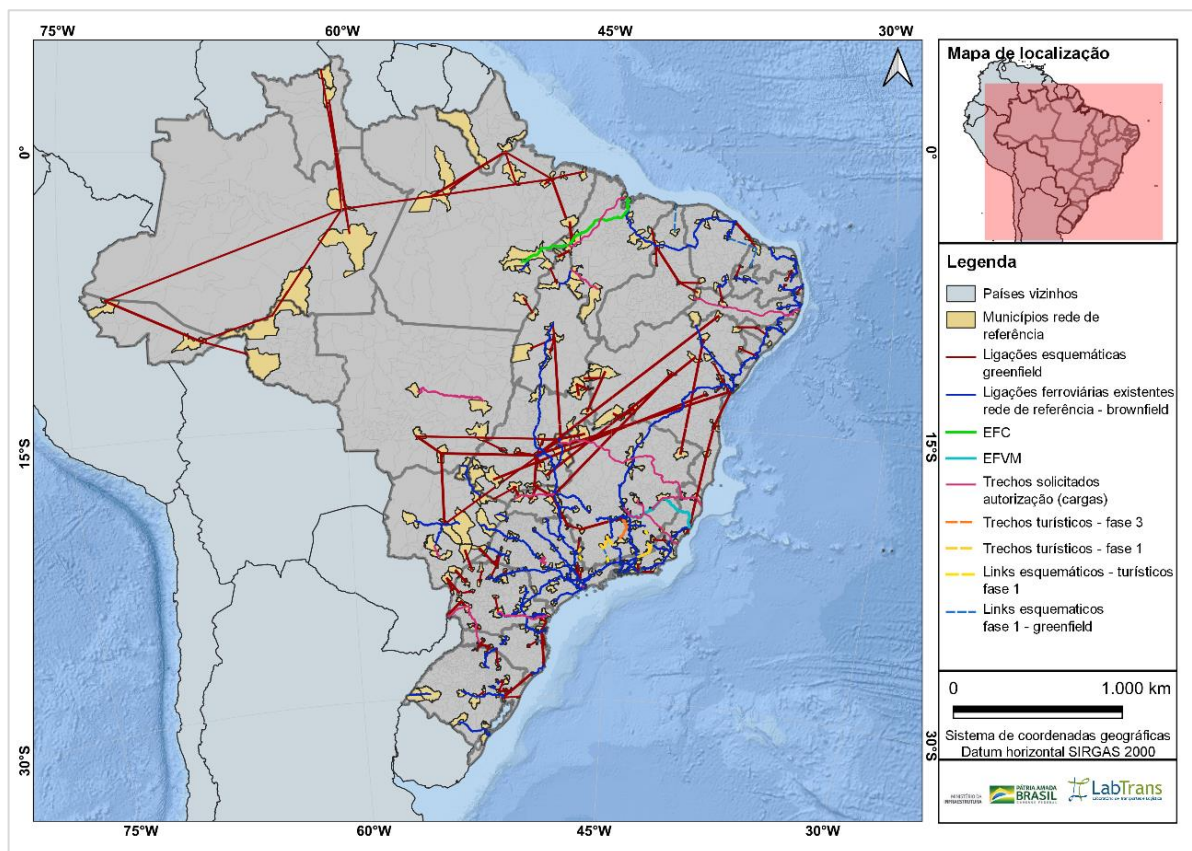
Figura 27 - Rede de referência - recorte Região Sul



Fonte: Elaboração própria.

Finalmente, a Figura 28 ilustra a **rede de referência** em uma visão geral do País.

Figura 28 - Rede de referência



Fonte: Elaboração própria.

No capítulo a seguir, são aplicados os critérios de elegibilidade para subsequente classificação e priorização (Produto 1.A.2) dos trechos a serem estudados objetivando o desenvolvimento do transporte ferroviário de passageiros.

8 ELEGIBILIDADE DE LIGAÇÕES

Seguindo os procedimentos propostos em 5.2, realizou-se a aplicação dos critérios de elegibilidade aos trechos identificados como potenciais ligações ferroviárias para o transporte de passageiros, identificadas e abordadas no capítulo anterior (fases 1⁴¹, 2 e 3).

Em uma primeira etapa, foram aplicados os dois primeiros critérios: Critério 1 referente à competência do MInfra e Critério 2 referente à distância máxima de 500 km com uma margem de tolerância de 10 %. Como resultado, foram eleitos os 244 trechos dispostos no Quadro 14.

Quadro 14 - Trechos eleitos após aplicação dos critérios 1 e 2

(continua)

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	1	Maceió/AL - Satuba - Rio Largo - Palmeira dos Índios/AL	2	5	Goiânia/GO - Pires do Rio/GO
1a	2	Maceió (CBTU)/AL - Lourenço de Albuquerque (Rio Largo/AL)	2	7	Brasília/DF - Cristalina/GO
1a	3	Maceió/AL - Satuba - Rio Largo - União dos Palmares/AL	2	8	Barra do Garças/MT - Iporá/GO
1a	4	Conceição da Feira/BA - Salvador - Alagoinhas/BA	2	10	Chapadão do Céu/GO - Chapadão do Sul/MS
1a	5	Salvador/BA - Camaçari- Pojuca - Catu - Alagoinhas/BA	2	11	Quirinópolis/GO - Cassilândia/MS
1a	6	Salvador/BA - Santo Amaro - Conceição da Feira/BA	2	12	Alto Araguaia/MT - Mineiros/GO
1a	7	São Félix/BA - Conceição da Feira - Salvador - Camaçari/BA	2	14	Santos/SP - São Paulo/SP
1a	8	Crato/CE - Juazeiro do Norte - Lavras da Mangabeira/CE	2	15	São Paulo/SP - São Roque/SP
1a	9	Fortaleza/CE - Maranguape - Pacatuba – Baturité/CE	2	16	São José dos Campos/SP - São Paulo/SP
1a	10	Fortaleza/CE - Caucaia - Itapipoca - Miraíma - Sobral/CE	2	18	Americana/SP - São Paulo/SP
1a	11	Brasília/DF - Formosa/GO	2	20	Itu/SP - São Paulo/SP
1a	12	Brasília/DF - Anápolis – Goiânia/GO	2	21	São José dos Campos/SP - Taubaté/SP
1a	13	Brasília/DF - Luziânia/GO	2	22	Rio de Janeiro/RJ - São Paulo/SP
1a	14	Brasília/DF - Valparaíso de Goiás - Novo Gama - Cidade Ocidental - Luziânia/GO	2	25	São João da Boa Vista/SP - Guaxupé/MG

⁴¹ Para diferenciação dos trechos da Fase 1 obtidos por meio da relação preliminar (124 trechos) e obtidos por meio da solicitações pós MPV, focadas no transporte de cargas (17 trechos), optou-se por diferenciá-los no quadro, apresentando na coluna “Fase”, como sendo “1a” os trechos obtidos na relação preliminar e “1b” os trechos obtidos da solicitação para transporte de cargas.

Quadro 14 - Trechos eleitos após aplicação dos critérios 1 e 2

(continuação)

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1ª	15	Brasília/DF - Luziânia - Pires do Rio/GO	2	26	São Paulo/SP - Sorocaba/SP
1a	16	Vitória/ES - Cachoeiro de Itapemirim/ES	2	27	Belo Horizonte/MG - Itaúna/MG
1a	17	Pires do Rio/GO - Leopoldo Bulhões - Goiânia/GO	2	28	Belo Horizonte/MG - Conselheiro Lafaiete/MG
1a	18	Itapecuru Mirim/MA - São Luís/MA	2	29	Itu/SP - Sorocaba/SP
1a	19	São Luís/MA - Rosário - Itapecuru Mirim - Pirapemas/MA	2	30	São Roque/SP - Sorocaba/SP
1a	20	Codó/MA - Teresina - Altos/PI	2	31	Birigui/SP - Araçatuba/SP
1a	21	Codó/MA - Caxias - Timon - Teresina/PI	2	32	Igarapava/SP - Uberaba/MG
1a	22	São Luís/MA - Teresina/PI	2	35	Franca/SP - Passos/MG
1a	23	João Monlevade/MG - Governador Valadares/MG	2	36	Bom Jesus do Itabapoana/RJ - Muriaé/MG
1a	24	Além Paraíba (Porto Novo/Simplício)/MG	2	37	Bom Jesus do Itabapoana/RJ - Cachoeiro de Itapemirim/ES
1a	25	Araguari/MG - Campos Altos/MG	2	41	Alagoinhas/BA - Salvador/BA
1a	26	Barbacena/MG - Santos Dumont - Juiz de Fora/MG	2	42	Fortaleza/CE - Redenção/CE
1a	27	Barreiro (Belo Horizonte/MG) - Betim /MG	2	43	Caruaru/PE - Recife/PE
1a	28	Belo Horizonte/MG - Brumadinho/MG	2	46	Fortaleza/CE - Itapipoca/CE
1a	30	Belo Horizonte/MG - Conselheiro Lafaiete - Mariana/MG	2	47	Arapiraca/AL - Maceió/AL
1a	31	Belo Horizonte/MG - Ouro Preto/MG	2	48	Nata/RN - São José de Mipibu/RN
1a	32	Belo Horizonte/MG - Conselheiro Lafaiete - Ouro Preto/MG	2	49	Pombal/PB - São João do Rio do Peixe/PB
1a	33	São Gabriel (Belo Horizonte/MG) - Santa Luzia/MG	2	50	Aracaju/SE - Propriá/SE
1a	34	Betim/MG - Belo Horizonte - Sete Lagoas/MG	2	51	João Pessoa/PB - Recife/PE
1a	35	Bocaiúva/MG - Montes Claros - Janaúba/MG	2	55	Itambé/PE - João Pessoa/PB
1a	36	Bocaiúva/MG - Montes Claros/MG	2	58	Juazeiro do Norte/CE - Salgueiro/PE
1a	38	Divinópolis/MG - Cordisburgo/MG	2	60	Santo Antônio/RN - Solânea/PB
1a	39	Divinópolis/MG - Lavras/MG	2	61	Aracaju/SE - Adustina/BA
1a	40	Divinópolis/MG - Belo Horizonte - Sete Lagoas/MG	2	62	Picos/PI - Campos Sales/CE
1a	42	Lavras/MG - Três Corações - Varginha/MG	2	63	Arapiraca/AL - Propriá/SE
1a	43	Mariana/MG - Além Paraíba/MG	2	64	Caiçara/PB - São José de Mipibu/RN
1a	44	Nova Lima/MG - Eldorado - Betim /MG	2	65	Pau dos Ferros/RN - São João do Rio do Peixe/PB
1a	45	Nova Lima/MG - Ibitité - Betim /MG	2	66	Paulo Afonso/BA - Santana do Ipanema/AL
1a	46	Ouro Preto/MG - Mariana - Teixeira - Viçosa/MG	2	67	Petrolina/PE - Jaguarari/BA

Quadro 14 - Trechos eleitos após aplicação dos critérios 1 e 2

(continuação)

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	47	Pedro Leopoldo/MG - Santa Luzia - Belo Horizonte/MG	2	68	Aracaju/SE - Penedo/AL
1a	48	Perdões/MG - Lavras - Carrancas/MG	2	69	Araripina/PE - Picos/PI
1a	50	Uberaba/MG - Uberlândia - Araguari/MG	2	70	Mossoró/RN - Aracati/CE
1a	51	Uberaba/MG - Araxá/MG	2	71	Caxias/MA - Teresina/PI
1a	53	Cataguases/MG - Além Paraíba - Três Rios/RJ	2	72	Teresina/PI - Coelho Neto/MA
1a	54	Poços de Caldas/MG - Águas da Prata/SP	2	73	Codó/MA - Teresina/PI
1a	55	Poços de Caldas/MG - Campinas/SP	2	79	Parauapebas/PA - Canaã dos Carajás/PA
1a	56	Campo Grande/MS - Sidrolândia - Maracaju/MS	2	81	Araguaína/TO - São Geraldo do Araguaia/PA
1a	57	Campo Grande/MS - Terenos - Aquidauana - Miranda/MS	2	82	Porto Velho/RO - Humaitá/AM
1a	58	Campo Grande/MS - Ribas do Rio Pardo/MS	2	83	Araguacema/TO - Redenção/PA
1a	59	Cabedelo/PB - João Pessoa - Campina Grande/PB	2	84	Porto Velho/RO - Rio Branco/AC
1a	60	Petrolina/PE - Senhor do Bonfim - Queimadas/BA	2	85	Belém/PA - Macapá/AP
1a	61	Gravatá/PE - Russinha (Gravatá/PE)	2	88	Marabá/PA - Araguatins/TO
1a	62	Recife/PE - Moreno - Gravatá - Bezerros - Caruaru/PE	2	91	Laranjal do Jari/AP - Monte Alegre/PA
1a	63	Recife/PE - Cabo - Ribeirão/PE	2	93	Macapá/AP - Breves/PA
1a	64	Recife/PE - Carpina - Timbaúba/PE	2	95	Guajará-Mirim/RO - Rio Branco/AC
1a	66	Teresina/PI - Altos - Campo Maior - Piripiri/PI	2	97	Arapongas/PR - Londrina/PR
1a	67	Guarapuava/PR - Inácio Martins - Teixeira Soares/PR	2	99	Charqueadas/RS - Porto Alegre/RS
1a	68	Maringá/PR - Apucarana - Rolândia - Londrina/PR	2	101	Ponta Grossa/PR - Castro/PR
1a	69	Maringá/PR - Paiçandu/PR	2	104	Apucarana/PR - Arapongas/PR
1a	70	Paranaguá/PR - Morretes - Antonina/PR	2	112	Pelotas/RS - Rio Grande/RS
1a	71	Ponta Grossa/PR - Balsa Nova - Araucária - Curitiba/PR	2	116	Lajeado/RS - Teutônia/RS
1a	73	Barra Mansa/RJ - Lavras/MG	2	118	Jaraguá do Sul/SC - Joinville/SC
1a	75	Angra dos Reis/RJ - Barra Mansa/RJ (Trem da Mata Atlântica)	2	119	Caçador/SC - Videira/SC
1a	76	Barra do Pirai/RJ - Itatiaia/RJ	2	120	Joinville/SC - São Francisco do Sul/SC
1a	77	Campos dos Goytacazes/RJ - Macaé/RJ	2	121	Londrina/PR - Cornélio Procopio/PR
1a	78	Campos dos Goytacazes/RJ - São Fidélis/RJ	2	125	Curitiba/PR - Ponta Grossa/PR
1a	79	Itaguaí/RJ - Mangaratiba/RJ	2	128	Apucarana/PR - Jandaia do Sul/PR
1a	81	Niterói/RJ - Macaé/RJ	2	130	Chapecó/SC - Nonoai/RS

Quadro 14 - Trechos eleitos após aplicação dos critérios 1 e 2

(continuação)

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	82	Santa Cruz (Rio de Janeiro/RJ) - Mangaratiba/RJ	2	131	Capinzal/SC - Lagoa Vermelha/RS
1a	83	Volta Redonda/RJ - Barra Mansa - Itatiaia/RJ	2	132	Curitiba/PR - Joinville/SC
1a	84	Rio de Janeiro/RJ - São Paulo/SP (Trem de Prata)	2	133	Curitiba/PR -- Mafra/SC
1a	85	Mossoró/RN – Itapiúna/CE	2	134	Concórdia/SC - Erechim - RS
1a	87	Natal/RN - Ceará Mirim - Afonso Bezerra - Macau/RN	2	135	Joinville/SC - Guaratuba/PR
1a	88	Natal/RN - Parnamirim - Goianinha - Nova Cruz/RN	3	2	Santarém/PA - Macapá/AP
1a	89	Parnamirim/RN - Natal (CBTU) - Ceará Mirim/RN	3	3	Açailândia/MA - Belém/PA
1a	90	Cachoeira do Sul/RS - Restinga Seca - Santa Maria/RS	3	4	Sobral/CE - Teresina/PI
1a	91	Caxias do Sul/RS - Carlos Barbosa - Bento Gonçalves/RS	3	7	Mossoró/RN – Natal/RN
1a	92	Pelotas/RS - Capão do Leão - Pedro Osório - Bagé/RS	3	8	Campina Grande/PB - Recife/PE
1a	93	Pelotas/RS - Rio Grande/RS	3	9	Maceió/AL - Recife/PE
1a	94	Porto Alegre/RS - Canoas - Cachoeira do Sul/RS	3	10	Petrolina/PE - Salvador/BA
1a	95	Uruguaiana/RS - Planalto - Alegrete/RS	3	11	Aracaju/SE - Salvador/BA
1a	96	Criciúma/SC - Tubarão - Laguna – Imbituba/SC	3	14	Eunápolis/BA - Vitória/ES
1a	98	Joinville/SC - Jaraguá do Sul - Rio Negrinho - Mafra/SC	3	16	Franca/SP - Uberlândia/MG
1a	99	Aracaju/SE - Propriá/SE	3	17	Itumbiara/GO - Uberlândia/MG
1a	100	Aracaju/SE - São Cristóvão - Tomar do Geru/SE	3	20	Campo Grande/MS - Rondonópolis/MT
1a	101	Laranjeiras/SE - Aracaju - São Cristóvão/SE	3	22	Araçatuba/SP - Três Lagoas/MS
1a	104	Cruzeiro/SP - São Lourenço - Varginha/MG	3	24	Criciúma/SC - Porto Alegre/RS
1a	105	Ribeirão Preto/SP – Uberaba/MG	3	26	Passo Fundo/RS - Erechim/RS
1a	109	TAV Campinas/SP - Rio de Janeiro/RJ	3	28	Londrina/PR - Ourinhos/SP
1a	110	Araçatuba/SP - Promissão - Lins - Bauru/SP	3	29	Botucatu/SP - Sorocaba/SP
1a	111	Araraquara/SP - São José do Rio Preto/SP	3	31	Curitiba/PR - Paranaguá/PR
1a	112	Botucatu/SP - Itatinga - Chavantes - Ourinhos/SP	3	32	Congonhas/MG - São João del Rei/MG
1a	113	Campinas/SP - Limeira - São Carlos - Araraquara/SP	3	33	Congonhas/MG - Brumadinho/MG
1a	114	Campinas/SP - Sumaré - Americana - Piracicaba/SP	3	34	Arraias/TO - Campos Belos/GO
1a	115	Itapetininga/SP - Angatuba - Itapeva - Itararé/SP	3	36	Gurupi/TO - Porangatu/GO

Quadro 14 - Trechos eleitos após aplicação dos critérios 1 e 2

(conclusão)

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	116	Presidente Epitácio/SP - Rancharia/SP	3	38	Arraias/TO - Monte Alegre de Goiás/GO
1a	117	Ribeirão Preto/SP - São Simão - Aguai/SP	3	39	Imperatriz/MA - Araguaína/TO
1a	118	Ribeirão Preto/SP - Barretos - Colômbia/SP	3	40	Araguaína/TO - Estreito/MA
1a	119	Santos/SP - Cajati/SP	3	41	Luís Eduardo Magalhães/BA - Taguatinga/TO
1a	120	Santos/SP - Peruíbe - Registro - Jacupiranga/SP	3	42	Açailândia/MA - Ulianópolis/PA
1a	121	São Paulo/SP - Jundiá - Valinhos - Campinas/SP	3	43	Araguaína/TO - Carolina/MA
1a	122	São Paulo/SP - Sorocaba - Tatuí - Itapetininga/SP	3	44	Carinhanha/BA - Montalvânia/MG
1a	123	Sorocaba/SP - São Paulo/SP	3	45	Cocos/BA - Montalvânia/MG
1a	124	Duque de Caxias/RJ - Campos dos Goytacazes/RJ	3	53	Barreiras/BA - Posse/GO
1b	1	São Mateus/ES - Ipatinga/MG	3	54	Itumbiara/GO - Ituiutaba/MG
1b	2	Alcântara/MA – Açailândia/MA	3	55	Três Lagoas/MS - Valparaíso/SP
1b	6	Uberlândia/MG - Chaveslândia (Santa Vitória/MG)	3	56	Brasília/DF - Buritis/MG
1b	8	Lençóis Paulista/SP - Pederneiras/SP	3	57	Quirinópolis/GO - Santa Vitória/MG
1b	9	Lençóis Paulista/SP	3	58	Santa Fé do Sul/SP - Aparecida do Taboado/MS
1b	11	Uberlândia/MG - Chaveslândia (Santa Vitória/MG)	3	59	Ourinhos/SP - Andará/PR
1b	12	Porto Franco/MA - Balsas/MA	3	60	Pirapozinho/SP - Centenário do Sul/PR
1b	13	Cubatão/SP - Santos/SP	3	62	Capão Bonito/SP - Arapoti/PR
1b	14	Maracaju/MS - Dourados/MS	3	63	Presidente Prudente/SP - Centenário do Sul/PR
1b	15	Guarapuava/PR - Paranaguá/PR	3	64	Umuarama/PR - Naviraí/MS
1b	16	Cascavel/PR - Foz do Iguaçu/PR	3	65	Guaíra/PR - Iguatemi/MS
1b	17	Cascavel/PR - Chapecó/SC	3	66	Bataguassu/MS - Centenário do Sul/PR
2	2	Brasília/DF - Pirenópolis/GO	3	67	Iguatemi/MS - Palotina/PR
2	4	Brasília/DF - Goiânia/GO	3	68	Loanda/PR - Nova Andradina/MS

Fonte: Elaboração própria.

Cabe destacar que, entre os 244 trechos acima dispostos, existe um – Uberlândia - Chaveslândia (Santa Vitória) – que aparece duas vezes na Fase 1 (solicitações pós MPV, referentes aos ids 6 e 11) por se tratar de um mesmo trecho requerido por dois solicitantes. Desconsiderando-se a repetição deste, chega-se a um valor de 243 trechos eleitos após a aplicação dos dois primeiros critérios. Dos trechos eliminados, 64 não atenderam ao Critério 1, já que não possuem ligação por meio da malha ferroviária federal, nem são interestaduais. Os ids dos trechos eliminados por esse

critério são:

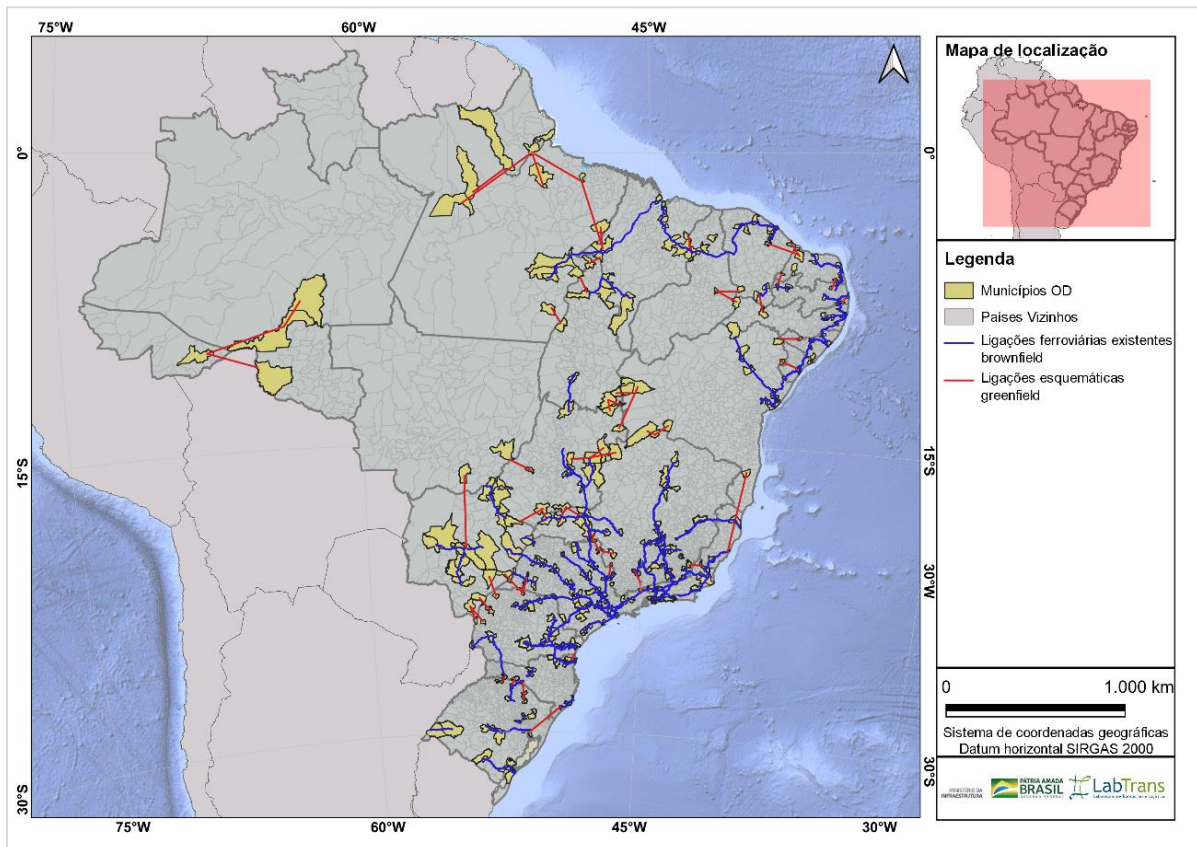
- Fase 1 – ids 37, 41, 49, 52, 65, 80, 86 e 97;
- Fase 2 – ids 1, 3, 6, 17, 19, 23, 24, 33, 34, 44, 45, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 96, 98, 100, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 117, 122, 123, 124, 126, 127 e 129;
- Fase 3 – ids 1, 5, 6, 12, 13, 15, 18, 21, 25, 27 e 30.

Na aplicação do Critério 2 foram eliminados 36 trechos por possuírem extensão superior a 550 km (500 km + 10% de tolerância). Os ids dos trechos eliminados em cada fase são estes:

- Fase 1a – ids 29, 72, 74, 102, 103, 106, 107 e 108;
- Fase 1b – ids 3, 4, 5, 7 e 10;
- Fase 2 – ids 9, 13, 38, 39, 40, 86, 87, 89, 90, 92 e 94;
- Fase 3 – ids 19, 23, 35, 37, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52 e 61.

Em números totais, 100 trechos foram excluídos pelos Critérios 1 e 2. Os 243 trechos que cumpriram os requisitos estão apresentados na Figura 29.

Figura 29 - Trechos eleitos após os Critérios 1 e 2 e municípios de origem e de destino



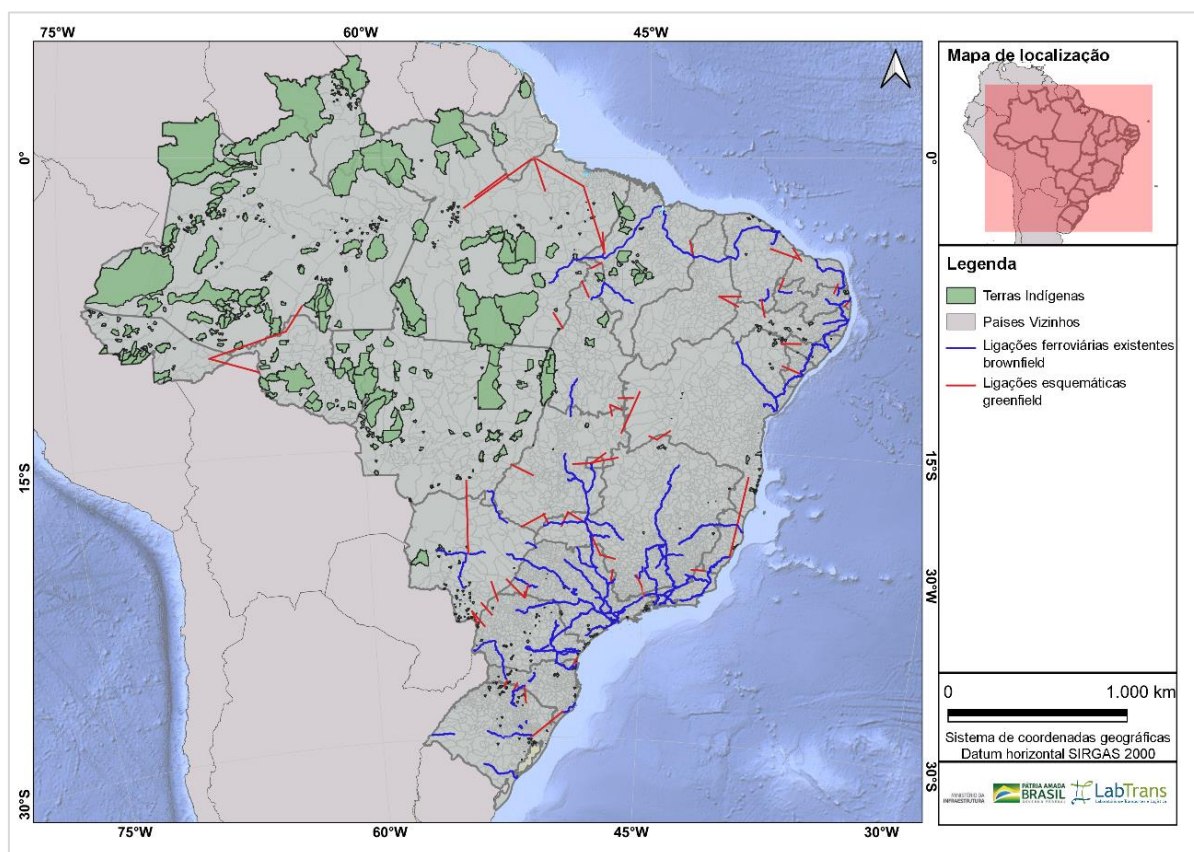
Fonte: Elaboração própria.

Na sequência, aplicou-se o Critério 3 aos 243 trechos eleitos pelos dois primeiros critérios, com o objetivo de eliminar trechos que se estendam sobre áreas de preservação ambiental e de terras indígenas⁴².

Os dados utilizados nesta etapa foram extraídos de informações disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA)⁴³, e contemplam as terras indígenas nacionais e as Unidades de Conservação (UCs) de uso sustentável e de proteção integral, nas esferas federal, estadual e municipal.

A Figura 30 mostra a posição dos trechos em relação às Terras Indígenas, enquanto a Figura 31, em relação às Unidades de Conservação.

Figura 30 - Posição dos trechos analisados em relação às Terras Indígenas localizadas no território brasileiro

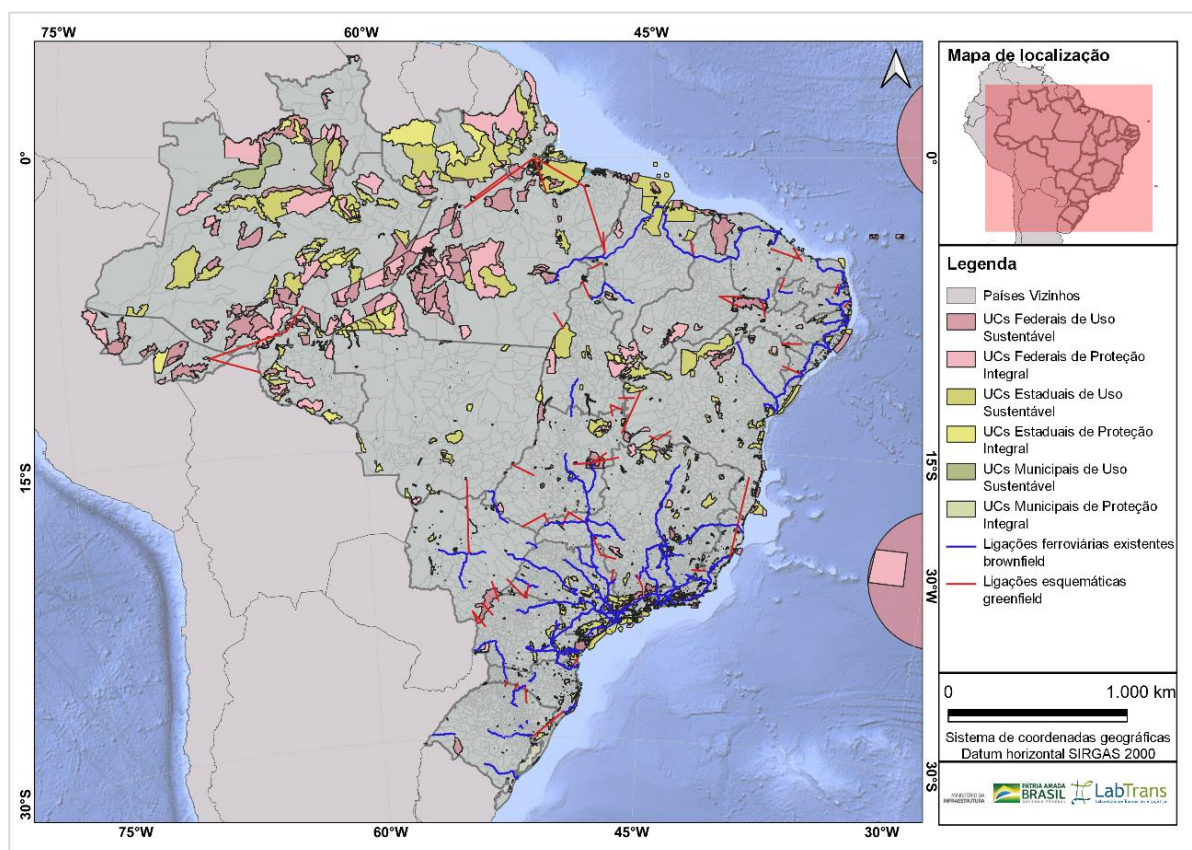


Fonte: Elaboração própria.

⁴² Neste critério também existia a intenção de se analisar as terras quilombolas, todavia não foram identificados dados oficiais na esfera federal a esse respeito.

⁴³ Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm#>. Acesso em: 10 jan. 2022.

Figura 31 - Posição dos trechos analisados em relação às Unidades de Conservação no território brasileiro



Fonte: Elaboração própria.

A análise dos trechos⁴⁴ sobrepostos às UCs e Terras Indígenas resultou nas exclusões:

- Fase 1 – ids 11 e 104;
- Fase 2 – ids 2, 58, 66, 69, 82, 83, 85, 93 e 135;
- Fase 3 – ids 56, 64, 67 e 68.

Excluindo-se os 15 trechos listados acima, **228** seguem para avaliação do próximo critério.

Por fim, o quarto critério não apresenta caráter excludente, apenas visa identificar os trechos eleitos nos três critérios anteriores que possuem viés majoritariamente turístico, ou que possam ter exploração turística pelo fato de se localizarem em municípios turísticos pertencentes às 30 rotas estratégicas do Programa Investe Turismo (MTur). Entre os trechos majoritariamente turísticos considerados na etapa de identificação, sete passaram pelos três critérios anteriores, conforme consta do Quadro 15.

⁴⁴ Neste critério foram analisados apenas trechos *greenfield*, por se considerar que trechos já construídos possuam licenças ambientais para sua instalação.

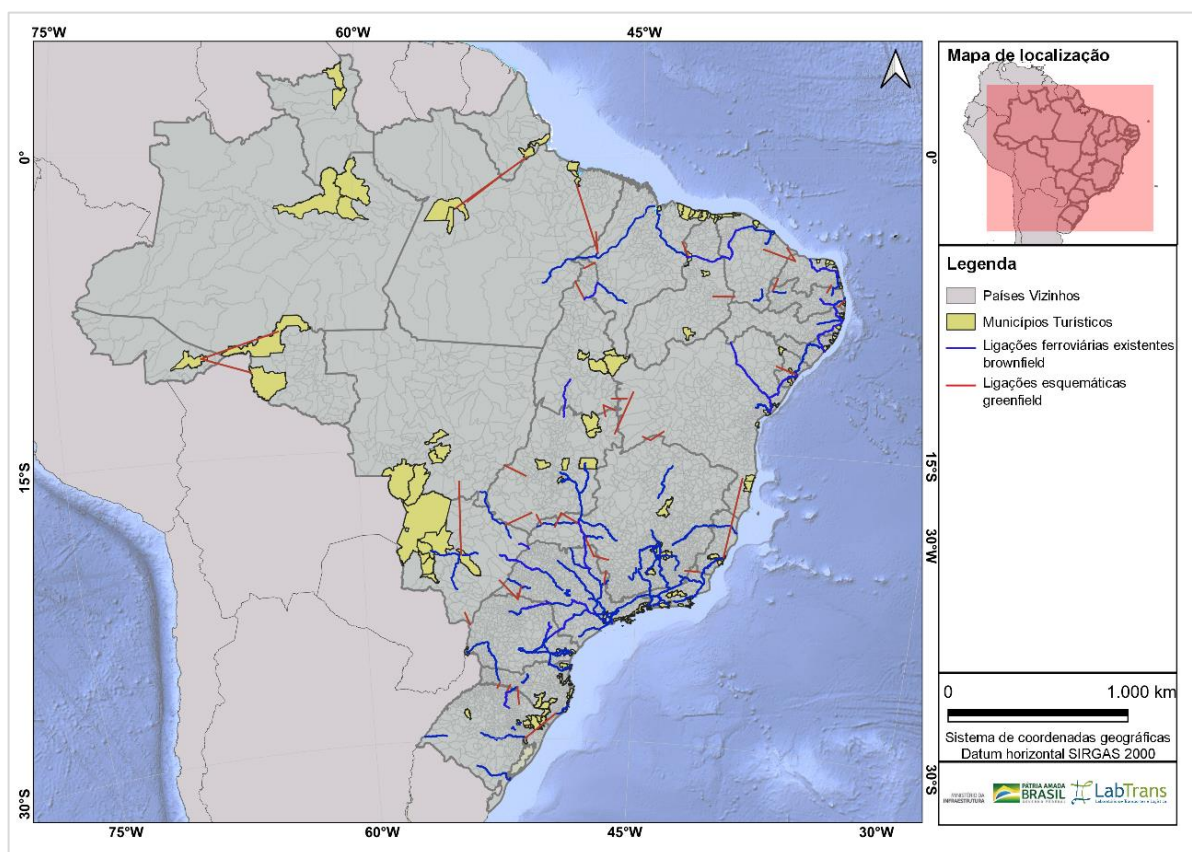
Quadro 15 - Trechos eleitos com viés majoritariamente turístico

FASE	ID	TRECHO / PAR UTP
1a	24	Além Paraíba (Porto Novo/Simplício)/MG
1a	42	Lavras/MG - Três Corações/MG - Varginha/MG
1a	48	Perdões/MG – Lavras/MG - Carrancas/MG
1a	53	Cataguases/MG - Além Paraíba/MG - Três Rios/RJ
1a	54	Poços de Caldas/MG - Águas da Prata/SP
3	32	Congonhas/MG - São João del Rei/MG
3	33	Congonhas/MG - Brumadinho/MG

Fonte: Elaboração própria.

Para identificação de outros trechos que possam apresentar exploração turística, realizou-se a sobreposição dos demais trechos, eleitos após aplicação dos três critérios anteriores, sobre os 158 municípios das 30 rotas estratégicas, como é mostrado na Figura 32.

Figura 32 - Municípios turísticos e a rede de trechos eleitos



Fonte: Elaboração própria.

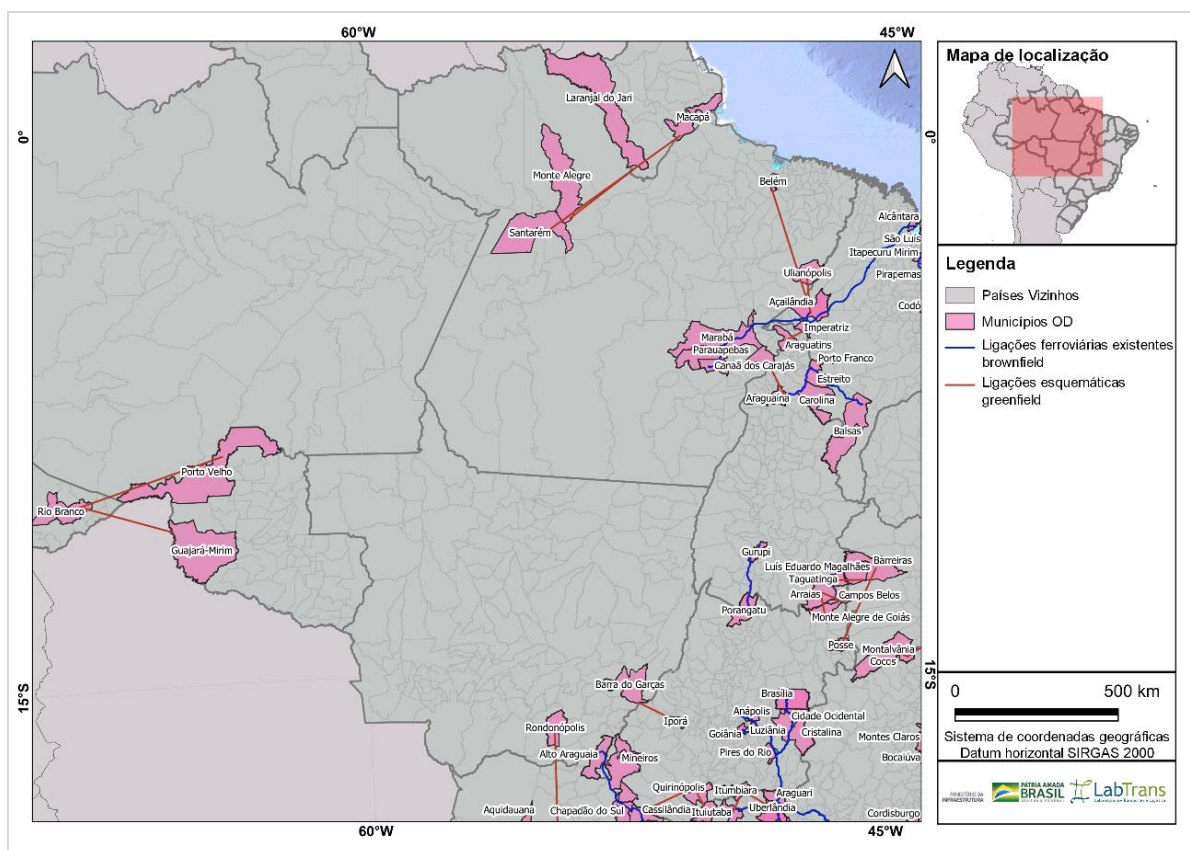
Após análise, concluiu-se que outros 104 trechos, além dos sete já citados, possuem potencial para exploração turística por atenderem municípios com características turísticas na origem, no destino ou ao longo da ligação. Tais trechos estão destacados nos Quadros 16 a 20.

Por fim, seguem os trechos eleitos após a aplicação de todos os critérios, distribuídos segundo as regiões brasileiras.

REGIÃO NORTE

Na Região Norte, foram eleitos 16 trechos, dispostos na Figura 33 e no Quadro 16.

Figura 33 - Trechos eleitos da Região Norte



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 16 - Trechos eleitos da região Norte

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
2	79	Parauapebas/PA - Canaã dos Carajás/PA	3	34	Arraias/TO - Campos Belos/GO (**)
2	81	Araguaína/TO - São Geraldo do Araguaia/PA	3	36	Gurupi/TO - Porangatu/GO (**)
2	84	Porto Velho/RO - Rio Branco/AC	3	38	Arraias/TO - Monte Alegre de Goiás/GO (**)
2	88	Marabá/PA - Araguatins/TO	3	39	Imperatriz/MA - Araguatins/TO (*)
2	91	Laranjal do Jari/AP - Monte Alegre/PA	3	40	Araguaína/TO - Estreito/MA (*)
2	95	Guajará-Mirim/RO - Rio Branco/AC	3	41	Luís Eduardo Magalhães/BA - Taguatinga/TO (*)
3	2	Santarém/PA - Macapá/AP	3	42	Açailândia/MA - Ulianópolis/PA (*)
3	3	Açailândia/MA - Belém/PA (*)	3	43	Araguaína/TO - Carolina/MA (*)

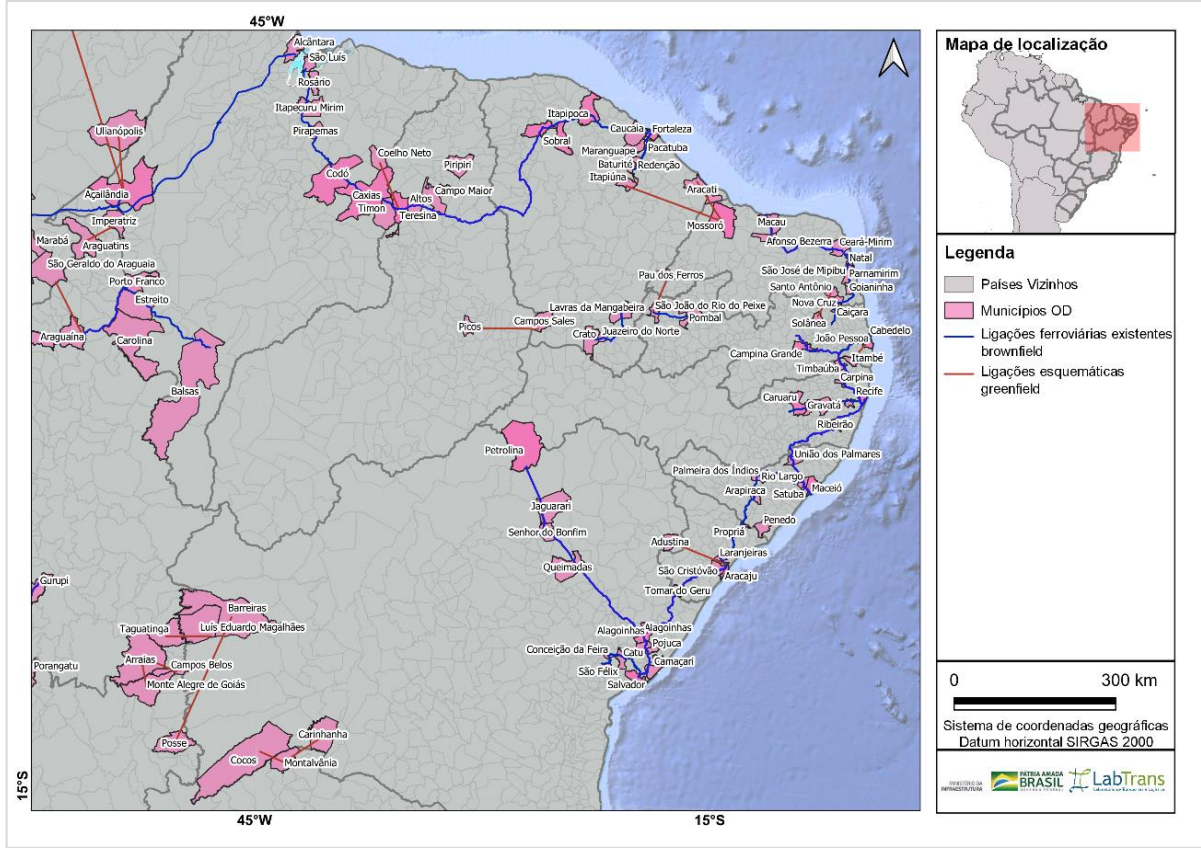
Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os trechos destacados podem apresentar exploração turística. (*) Parte do trecho está localizada na Região Nordeste. (**) Parte do trecho está localizada na Região Centro-Oeste.

REGIÃO NORDESTE

A Região Nordeste apresentou 62 trechos eleitos, dispostos na Figura 34 e no Quadro 17.

Figura 34 - Trechos eleitos da Região Nordeste



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 17 - Trechos eleitos da Região Nordeste

(continua)

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	1	Maceió/AL - Satuba - Rio Largo - Palmeira dos Índios/AL	2	41	Alagoinhas/BA - Salvador/BA
1a	2	Maceió (CBTU)/AL - Lourenço de Albuquerque (Rio Largo/AL)	2	42	Fortaleza/CE - Redenção/CE
1a	3	Maceió/AL - Satuba - Rio Largo - União dos Palmares/AL	2	43	Caruaru/PE - Recife/PE
1a	4	Conceição da Feira/BA - Salvador - Alagoinhas/BA	2	46	Fortaleza/CE - Itapipoca/CE
1a	5	Salvador/BA - Camaçari - Pojuca - Alagoinhas/BA	2	47	Arapiraca/AL - Maceió/AL
1a	6	Salvador/BA - Santo Amaro - Conceição da Feira/BA	2	48	Nata/RN - São José de Mipibu/RN
1a	7	São Félix/BA - Conceição da Feira - Salvador - Camaçari/BA	2	49	Pombal/PB - São João do Rio do Peixe/PB

Quadro 17 - Trechos eleitos da Região Nordeste

(conclusão)

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	8	Crato/CE - Juazeiro do Norte - Lavras da Mangabeira/CE	2	50	Aracaju/SE - Propriá/SE
1a	9	Fortaleza/CE - Maranguape - Pacatuba – Baturité/CE	2	51	João Pessoa/PB - Recife/PE
1a	10	Fortaleza/CE - Caucaia - Itapipoca – Miraíma - Sobral/CE	2	55	Itambé/PE - João Pessoa/PB
1a	18	Itapecuru Mirim/MA - São Luís/MA	2	60	Santo Antônio/RN - Solânea/PB
1a	19	São Luís/MA - Rosário - Itapecuru Mirim - Pirapemas/MA	2	61	Aracaju/SE - Adustina/BA
1a	20	Codó/MA - Teresina - Altos/PI	2	62	Picos/PI - Campos Sales/CE
1a	21	Codó/MA - Caxias - Timon – Teresina/PI	2	63	Arapiraca/AL - Propriá/SE
1a	22	São Luís/MA - Teresina/PI	2	64	Caiçara/PB - São José de Mipibu/RN
1a	59	Cabedelo/PB - João Pessoa - Campina Grande/PB	2	65	Pau dos Ferros/RN - São João do Rio do Peixe/PB
1a	60	Petrolina/PE - Senhor do Bonfim – Queimadas/BA	2	67	Petrolina/PE - Jaguarari/BA
1a	61	Gravatá/PE – Russinha (Gravatá/PE)	2	68	Aracaju/SE - Penedo/AL
1a	62	Recife/PE - Moreno - Gravatá - Bezerros – Caruaru/PE	2	70	Mossoró/RN - Aracati/CE
1a	63	Recife/PE - Cabo – Ribeirão/PE	2	71	Caxias/MA - Teresina/PI
1a	64	Recife/PE - Carpina – Timbaúba/PE	2	72	Teresina/PI - Coelho Neto/MA
1a	66	Teresina/PI - Altos - Campo Maior – Piriapiri/PI	2	73	Codó/MA - Teresina/PI
1a	85	Mossoró/RN – Itapiúna/CE	3	4	Sobral/CE - Teresina/PI
1a	87	Natal/RN - Ceará Mirim - Afonso Bezerra – Macau/RN	3	7	Mossoró/RN - Natal/RN
1a	88	Natal/RN - Parnamirim - Goianinha - Nova Cruz/RN	3	8	Campina Grande/PB - Recife/PE
1a	89	Parnamirim/RN - Natal (CBTU) - Ceará Mirim/RN	3	9	Maceió/AL - Recife/PE
1a	99	Aracaju/SE – Propriá/SE	3	10	Petrolina/PE - Salvador/BA
1a	100	Aracaju/SE - São Cristóvão - Tomar do Geru/SE	3	11	Aracaju/AL - Salvador/BA
1a	101	Laranjeiras/SE - Aracaju - São Cristóvão/SE	3	44	Carinhanha/BA - Montalvânia/MG (*)
1b	2	Alcântara/MA - Açailândia/MA	3	45	Cocos/BA - Montalvânia/MG (*)
1b	12	Porto Franco/MA - Balsas/MA	3	53	Barreiras/BA - Posse/GO (**)

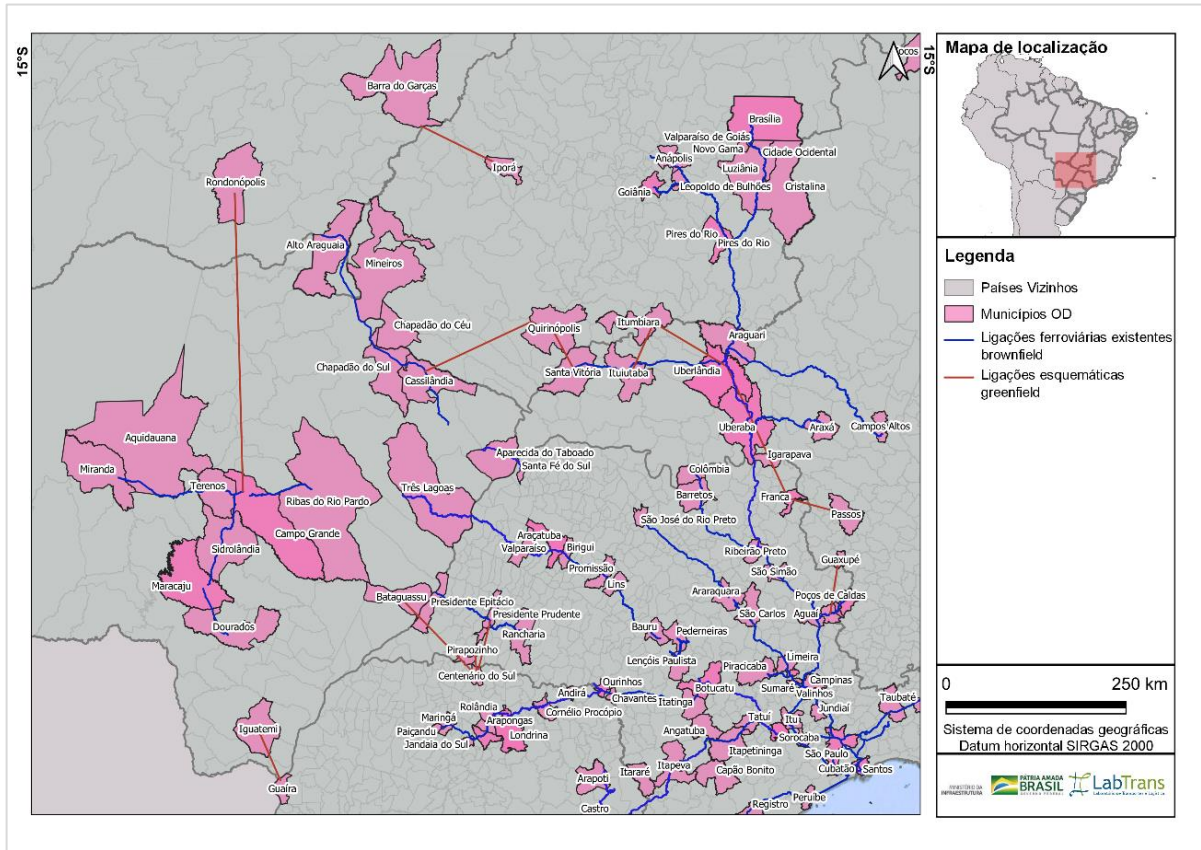
Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os trechos destacados podem apresentar exploração turística. (*) Parte do trecho está localizada na Região Sudeste. (**) Parte do trecho está localizada na Região Centro-Oeste.

REGIÃO CENTRO-OESTE

Na Região Centro-Oeste, foram eleitos 24 trechos, dispostos na Figura 35 e no Quadro 18.

Figura 35 - Trechos eleitos da Região Centro-Oeste



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 18 - Trechos eleitos da Região Centro-Oeste

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	12	Brasília/DF - Anápolis - Goiânia/GO	2	8	Barra do Garças/MT - Iporá/GO
1a	13	Brasília/DF - Luziânia/GO	2	10	Chapadão do Céu/GO - Chapadão do Sul/MS
1a	14	Brasília/DF - Valparaíso de Goiás - Novo Gama - Cidade Ocidental - Luziânia/GO	2	11	Quirinópolis/GO - Cassilândia/MS
1a	15	Brasília/DF - Luziânia - Pires do Rio/GO	2	12	Alto Araguaia/MT - Mineiros/GO
1a	17	Pires do Rio/GO - Leopoldo Bulhões - Goiânia/GO	3	20	Campo Grande/MS - Rondonópolis/MT
1a	56	Campo Grande/MS - Sidrolândia - Maracaju/MS	3	22	Araçatuba/SP - Três Lagoas/MS (*)
1a	57	Campo Grande/MS - Terenos - Aquidauana - Miranda/MS	3	54	Itumbiara/GO - Ituiutaba/MG (*)
1a	58	Campo Grande/MS - Ribas do Rio Pardo/MS	3	55	Três Lagoas/MS - Valparaíso/SP (*)
1b	14	Maracaju/MS - Dourados/MS	3	57	Quirinópolis/GO - Santa Vitória/MG (*)
2	4	Brasília/DF - Goiânia/GO	3	58	Santa Fé do Sul/SP - Aparecida do Taboado/MS (*)
2	5	Goiânia/GO - Pires do Rio/GO	3	65	Guaíra/PR - Iguatemi/MS (**)
2	7	Brasília/DF - Cristalina/GO	3	66	Bataguassu/MS - Centenário do Sul/PR (**)

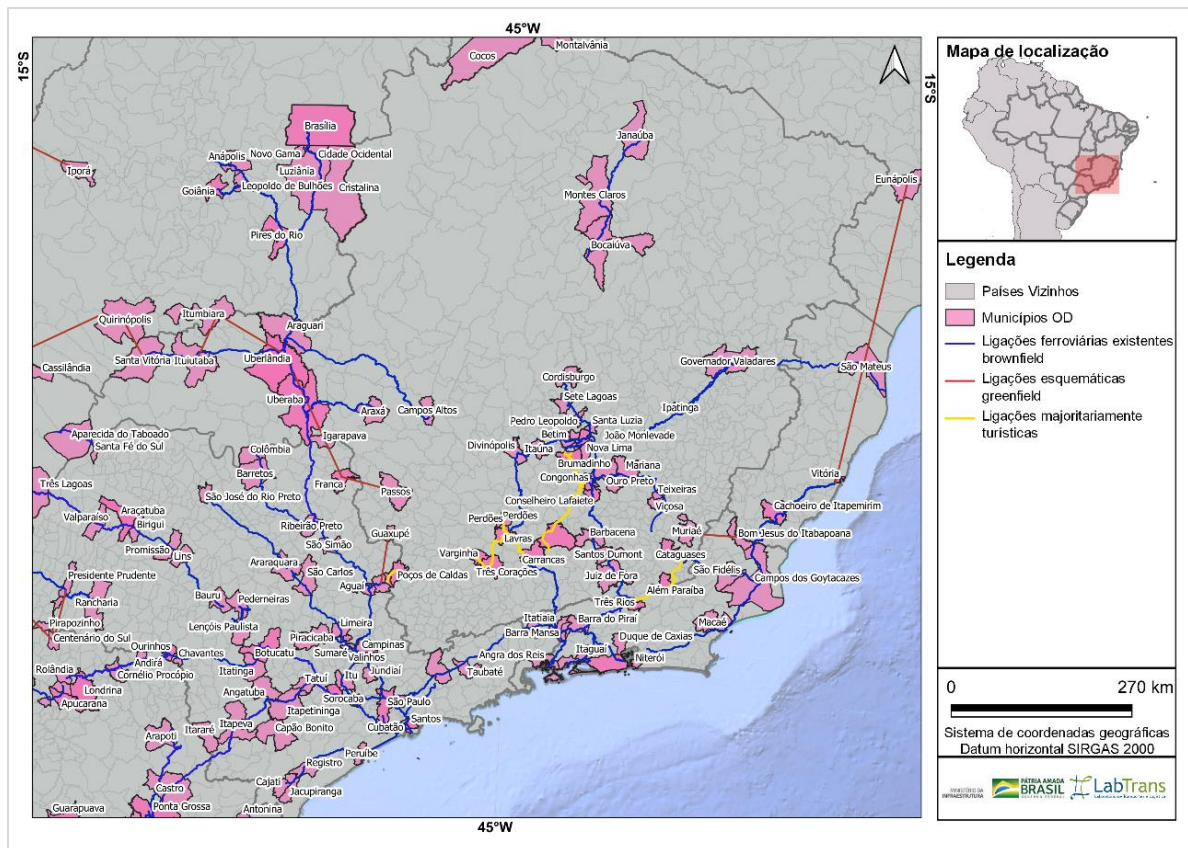
Fonte: Elaboração própria.

Notas: Os trechos destacados podem apresentar exploração turística. (*) Parte do trecho está localizada na região Sudeste. (**) Parte do trecho está localizada na região Sul.

REGIÃO SUDESTE

A Região Sudeste apresentou 87 trechos eleitos, dispostos na Figura 36 e no Quadro 19.

Figura 36 - Trechos eleitos da Região Sudeste



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 19 - Trechos eleitos da Região Sudeste

(continua)

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	16	Vitória/ES - Cachoeiro de Itapemirim/ES	1a	113	Campinas/SP - Limeira - São Carlos - Araraquara/SP
1a	23	João Monlevade/MG - Governador Valadares/MG	1a	114	Campinas/SP - Sumaré - Americana - Piracicaba/SP
1a	24	Além Paraíba (Porto Novo/Simplício)/MG	1a	115	Itapetininga/SP - Angatuba - Itapeva - Itararé/SP
1a	25	Araguari/MG - Campos Altos/MG	1a	116	Presidente Epitácio/SP - Rancharia/SP
1a	26	Barbacena/MG - Santos Dumont - Juiz de Fora/MG	1a	117	Ribeirão Preto/SP - São Simão - Aguaí/SP
1a	27	Barreiro (Belo Horizonte/MG) - Betim /MG	1a	118	Ribeirão Preto/SP - Barretos - Colômbia/SP
1a	28	Belo Horizonte/MG - Brumadinho/MG	1a	119	Santos/SP - Cajati/SP
1a	30	Belo Horizonte/MG - Conselheiro Lafaiete - Mariana/MG	1a	120	Santos/SP - Peruíbe - Registro - Jacupiranga/SP

Quadro 19 - Trechos eleitos da Região Sudeste

(continuação)

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	31	Belo Horizonte/MG - Ouro Preto/MG	1a	121	São Paulo/SP - Jundiaí - Valinhos - Campinas/SP
1a	32	Belo Horizonte/MG - Conselheiro Lafaiete - Ouro Preto/MG	1a	122	São Paulo/SP - Sorocaba - Tatuí - Itapetininga/SP
1a	33	São Gabriel (Belo Horizonte/MG) - Santa Luzia/MG	1a	123	Sorocaba/SP - São Paulo/SP
1a	34	Betim/MG - Belo Horizonte - Sete Lagoas/MG	1a	124	Duque de Caxias/RJ - Campos dos Goytacazes/RJ
1a	35	Bocaiúva/MG - Montes Claros - Janaúba/MG	1b	1	São Mateus/ES - Ipatinga/MG
1a	36	Bocaiúva/MG - Montes Claros/MG	1b	6/11	Uberlândia/MG - Chaveslândia (Santa Vitória/MG)
1a	38	Divinópolis/MG - Cordisburgo/MG	1b	8	Lençóis Paulista/SP - Pederneiras/SP
1a	39	Divinópolis/MG - Lavras/MG	1b	9	Lençóis Paulista/SP
1a	40	Divinópolis/MG - Belo Horizonte - Sete Lagoas/MG	1b	13	Cubatão/SP - Santos/SP
1a	42	Lavras/MG - Três Corações - Varginha/MG	2	14	Santos/SP - São Paulo/SP
1a	43	Mariana/MG - Além Paraíba/MG	2	15	São Paulo/SP - São Roque/SP
1a	44	Nova Lima/MG - Eldorado - Betim/MG	2	16	São José dos Campos/SP - São Paulo/SP
1a	45	Nova Lima/MG - Ibirité - Betim/MG	2	18	Americana/SP - São Paulo/SP
1a	46	Ouro Preto/MG - Mariana - Teixeira - Viçosa/MG	2	20	Itu/SP - São Paulo/SP
1a	47	Pedro Leopoldo/MG - Santa Luzia - Belo Horizonte/MG	2	21	São José dos Campos/SP - Taubaté/SP
1a	48	Perdões/MG - Lavras - Carrancas/MG	2	22	Rio de Janeiro/RJ - São Paulo/SP
1a	50	Uberaba/MG - Uberlândia - Araguari/MG	2	25	São João da Boa Vista/SP - Guaxupé/MG
1a	51	Uberaba/MG - Araxá/MG	2	26	São Paulo/SP - Sorocaba/SP
1a	53	Cataguases/MG - Além Paraíba - Três Rios/RJ	2	27	Belo Horizonte/MG - Itaúna/MG
1a	54	Poços de Caldas/MG - Águas da Prata/SP	2	28	Belo Horizonte/MG - Conselheiro Lafaiete/MG
1a	55	Poços de Caldas/MG - Campinas/SP	2	29	Itu/SP - Sorocaba/SP
1a	73	Barra Mansa/RJ - Lavras/MG	2	30	São Roque/SP - Sorocaba/SP
1a	75	Angra dos Reis/RJ - Barra Mansa/RJ (Trem da Mata Atlântica)	2	31	Birigui/SP - Araçatuba/SP
1a	76	Barra do Pirai/RJ - Itatiaia/RJ	2	32	Igarapava/SP - Uberaba/MG
1a	77	Campos dos Goytacazes/RJ - Macaé/RJ	2	35	Franca/SP - Passos/MG
1a	78	Campos dos Goytacazes/RJ - São Fidélis/RJ	2	36	Bom Jesus do Itabapoana/RJ - Muriaé/MG
1a	79	Itaguaí/RJ - Mangaratiba/RJ	2	37	Bom Jesus do Itabapoana/RJ - Cachoeiro de Itapemirim/ES
1a	81	Niterói/RJ - Macaé/RJ	3	14	Eunápolis/BA - Vitória/ES (*)
1a	82	Santa Cruz (Rio de Janeiro/RJ) - Mangaratiba/RJ	3	16	Franca/SP - Uberlândia/MG
1a	83	Volta Redonda/RJ - Barra Mansa - Itatiaia/RJ	3	17	Itumbiara/GO - Uberlândia/MG

Quadro 19 - Trechos eleitos da Região Sudeste

(conclusão)

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	84	Rio de Janeiro/RJ - São Paulo/SP (Trem de Prata)	3	29	Botucatu/SP - Sorocaba/SP
1a	105	Ribeirão Preto/SP - Uberaba/MG	3	32	Congonhas/MG - São João del Rei/MG
1a	109	TAV Campinas/SP - Rio de Janeiro/RJ	3	33	Congonhas/MG - Brumadinho/MG
1a	110	Araçatuba/SP - Promissão - Lins - Bauru/SP	3	60	Pirapozinho/SP - Centenário do Sul/PR (**)
1a	111	Araraquara/SP - São José do Rio Preto/SP	3	63	Presidente Prudente/SP - Centenário do Sul/PR (**)
1a	112	Botucatu/SP - Itatinga - Chavantes - Ourinhos/SP			

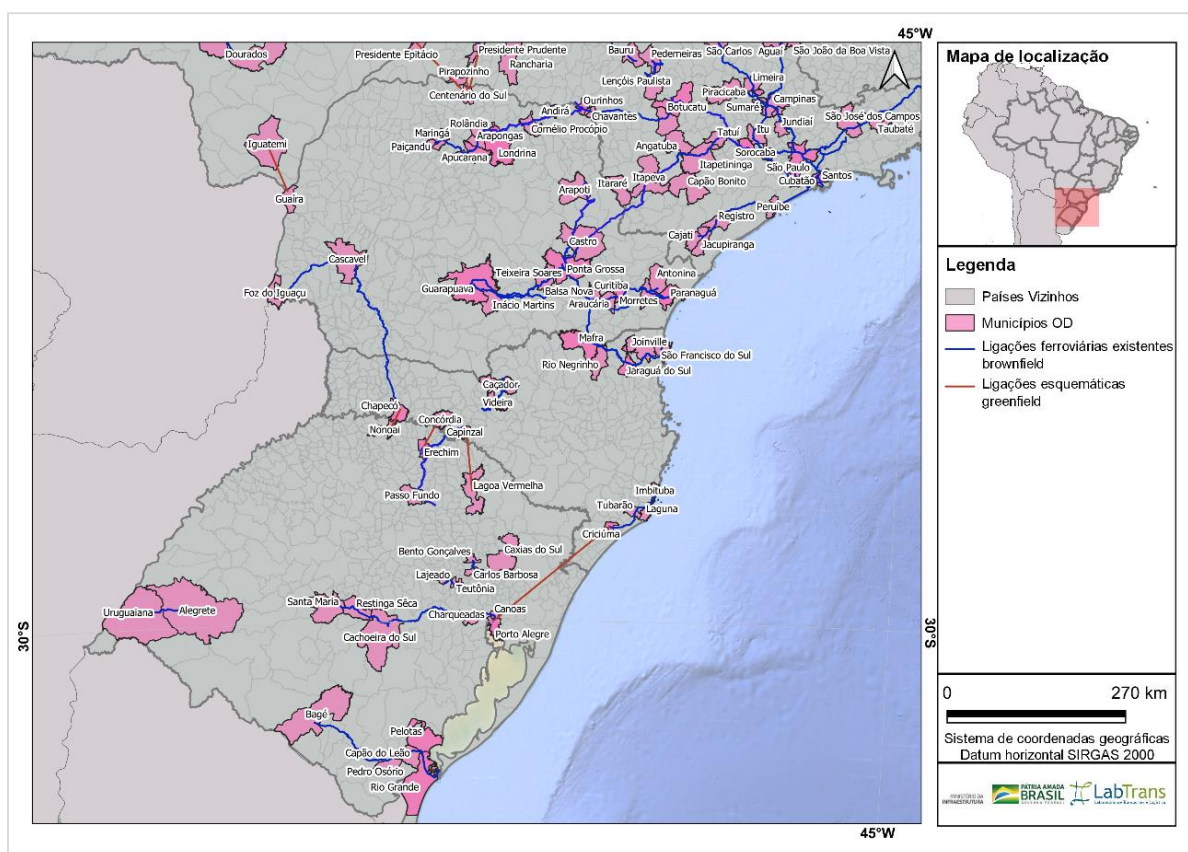
Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os trechos destacados podem apresentar exploração turística. (*) Parte do trecho está localizada na região Nordeste. (**) Parte do trecho está localizada na região Sul.

REGIÃO SUL

Na Região Sul, foram eleitos 39 trechos, dispostos na Figura 37 e no Quadro 20.

Figura 37 - Trechos eleitos da Região Sul



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 20 - Trechos eleitos da Região Sul

FASE	ID	TRECHO	FASE	ID	TRECHO
1a	67	Guarapuava/PR - Inácio Martins - Teixeira Soares/PR	2	112	Pelotas/RS - Rio Grande/RS
1a	68	Maringá/PR - Apucarana - Rolândia - Londrina/PR	2	116	Lajeado/RS - Teutônia/RS
1a	69	Maringá/PR - Paçandu/PR	2	118	Jaraguá do Sul/SC - Joinville/SC
1a	70	Paranaguá/PR - Morretes - Antonina/PR	2	119	Caçador/SC - Videira/SC
1a	71	Ponta Grossa/PR - Balsa Nova - Araucária - Curitiba/PR	2	120	Joinville/SC - São Francisco do Sul/SC
1a	90	Cachoeira do Sul/RS - Restinga Seca - Santa Maria/RS	2	121	Londrina/PR - Cornélio Procopio/PR
1a	91	Caxias do Sul/RS - Carlos Barbosa - Bento Gonçalves/RS	2	125	Curitiba/PR - Ponta Grossa/PR
1a	92	Pelotas/RS - Capão do Leão - Pedro Osório - Bagé/RS	2	128	Apucarana/PR - Jandaia do Sul/PR
1a	93	Pelotas/RS - Rio Grande/RS	2	130	Chapecó/SC - Nonoai/RS
1a	94	Porto Alegre/RS - Canoas - Cachoeira do Sul/RS	2	131	Capinzal/SC - Lagoa Vermelha/RS
1a	95	Uruguaiana/RS - Planalto - Alegrete/RE	2	132	Curitiba/PR - Joinville/SC
1a	96	Criciúma/SC - Tubarão - Laguna - Imbituba/SC	2	133	Curitiba/PR - Mafra/SC
1a	98	Joinville/SC - Jaraguá do Sul - Rio Negrinho - Mafra/SC	2	134	Concórdia/SC - Erechim/RS
1b	15	Guarapuava/PR - Paranaguá/PR	3	24	Criciúma/SC - Porto Alegre/RS
1b	16	Cascavel/PR - Foz do Iguaçu/PR	3	26	Passo Fundo/RS - Erechim/RS
1b	17	Cascavel/PR - Chapecó/SC	3	28	Londrina/PR - Ourinhos/SP (*)
2	97	Arapongas/PR - Londrina/PR	3	31	Curitiba/PR - Paranaguá/PR
2	99	Charqueadas/RS - Porto Alegre/RS	3	59	Ourinhos/SP - Andará/PR (*)
2	101	Ponta Grossa/PR - Castro/PR	3	62	Capão Bonito/SP - Arapoti/PR (*)
2	104	Apucarana/PR - Arapongas/PR			

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Os trechos destacados podem apresentar exploração turística.

(*) Parte do trecho está localizada na Região Sudeste.

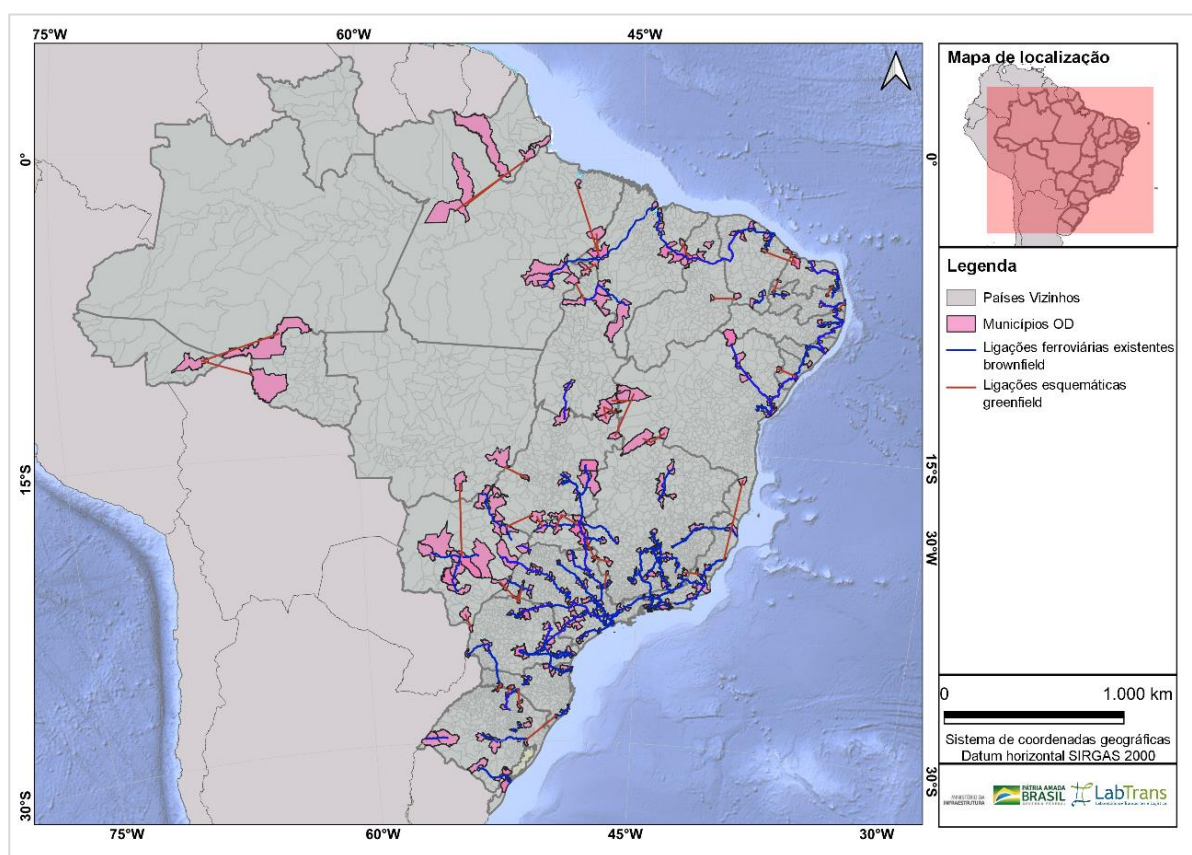
Após a aplicação de todos os critérios de elegibilidade, cabe-se destacar que alguns trechos, eliminados por tais critérios, podem apresentar um papel importante ao fomento e integração do setor ferroviário de passageiros entre polos de desenvolvimento. Embora eliminados dos estudos que seguirão no desenvolvimento do PDTFP, podem compor cenários futuros de implantação.

Exemplificando o exposto no parágrafo anterior, estão os trechos eliminados pelo Critério 1, Itabuna/BA – Salvador/BA (id 12 - fase 3) e Eunápolis/BA – Itabuna/BA (id 13 – fase 3), que resultariam na ligação inter-regional entre Salvador/BA e Vitória/ES. Também se saliente a ligação

Imbituba/SC – Joinville/SC (id 25 – fase 3), que além de contribuir para ligação dos três estados da Região Sul do País, atuaria como possível integração de Florianópolis/SC à rede ferroviária.

Por fim, convém ressaltar que a partir dos **228** trechos eleitos (Figura 38) após os procedimentos dispostos nesta seção, conclui-se ser necessário um tratamento referente à possibilidade de agrupamento de trechos. Isso significa que se pôde perceber grande semelhança entre diversos trechos, p. ex., entre outros casos: municípios de origem e destino iguais, mas cuja ligação contempla municípios intermediários distintos; trecho que se sobrepõe a um outro, mas com uma extensão que contempla outros municípios; ou trechos idênticos e identificados em fases distintas que serão unificados.

Figura 38 - Trechos eleitos - visão geral Brasil



Fonte: Elaboração própria.

Assim, no Produto 1.A.2, prevê-se realizar esse tratamento antes da etapa de classificação, a fim de dar maior celeridade e eficiência ao processo.

9 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRODUTO 1.A.1

Sobre este Produto, considera-se importante ressaltar que os fluxos entre pares OD advindos do PNL foram utilizados no Capítulo 6, quando da identificação de potenciais ligações. Esses fluxos referem-se ao total de pessoas em deslocamento entre uma determinada origem e um certo destino. Já os carregamentos são feitos com a alocação desses fluxos na via propriamente dita em rotas possíveis para a conexão entre origem e destino, considerando um determinado modo de transporte.

Para indicação de potenciais ligações, entende-se que esses fluxos considerados a partir da matriz OD de pessoas do PNL são suficientes. Contudo, há que se destacar que a partir da etapa de elegibilidade dos trechos, serão refeitos os carregamentos, visto que haverá um refinamento e um menor número de trechos a serem estudados, o que permitirá que análises como essa sejam realizadas em tempo hábil em relação à execução das atividades previstas no TED.

Saliente-se, também, que os resultados das atividades desenvolvidas no Produto 1.A.1 não se esgotam com este Relatório. Visto tratar-se de uma proposta que está sendo submetida a uma primeira apreciação, poderá sofrer mudanças no Produto subsequente. Isto porque tem por objetivo preparar uma metodologia para a elaboração de um plano de desenvolvimento do transporte ferroviário de passageiros, que se constitui no objeto do Produto 1.A.2.

O processo de elaboração desse plano deverá ser participativo, envolvendo as equipes técnicas do LabTrans e do MInfra, com o aval dos *stakeholders* e a sociedade, que serão chamados a dele participarem. A ocasião dessa interação será definida após a aceitação da metodologia proposta para sua elaboração, o que acontecerá com a aprovação do Produto 1.A.1, resultando num fluxograma a ser apresentado na abertura do Produto 1.A.2, orientando e dando início às atividades para este previstas.

Portanto, será um plano construído passo-a-passo, de forma a satisfazer as necessidades e as expectativas da sociedade em geral, e particularmente do Ministério, num momento em que este vem implementando iniciativas voltadas para o aprimoramento das práticas setoriais, visando atender às diretrizes e aos objetivos da Política Nacional de Transportes e do Plano Nacional de Logística – PNL 2035.

REFERÊNCIAS

ALERJ. Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. **Lei Estadual nº 8.210, de 10 de dezembro de 2018**. Cria o Programa Estadual de Recuperação da Malha Ferroviária com Objetivos Turísticos. Rio de Janeiro/RJ: ALERJ, 2018. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/e9589b9aabd9cac8032564fe0065abb4/1587de95b32203c703258360005cd133?OpenDocument>. Acesso em: 20 out. 2021.

ANPTRILHOS. Associação Nacional dos Transportadores de Passageiros sobre Trilhos - ANPTRilhos. **Workshop Financiamento do Transporte Ferroviário Regional**. Brasília, DF: ANPTRilhos, 2021. Disponível em: <https://anptrilhos.org.br/workshop-financiamento/>. Acesso em: 19 dez. 2021

ANTF. Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários - ANTF. Informações gerais. **O setor ferroviário de carga brasileiro**. Brasília, DF: ANTF, 2021. Disponível em: <https://www.antf.org.br/informacoes-gerais/>. Acesso em: 13 out. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. ANTTLegis. **Resolução nº 359, de 26 de novembro de 2003**. Dispõe sobre os procedimentos relativos à prestação não regular e eventual de serviços de transporte ferroviário de passageiros com finalidade turística, histórico-cultural e comemorativa. Brasília, DF: ANTT, 2003. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br>. Acesso em: 6 out. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. ANTTLegis. **Resolução nº 2.695, de 13 de maio de 2008**. Estabelece procedimentos a serem seguidos pelas concessionárias para obtenção de autorização da ANTT relativa à execução de obras em área objeto da concessão ferroviária. Brasília, DF: ANTT [2008a]. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br>. Acesso em: 16 out. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. ANTTLegis. **Resolução nº 2.748, de 12 de junho de 2008**. Dispõe sobre procedimentos e parâmetros técnicos complementares a serem adotados no transporte ferroviário de produtos perigosos, bem como consolida o Regime de Infrações e Penalidades aplicáveis em âmbito nacional. Brasília, DF: ANTT [2008b]. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br>. Acesso em: 17 dez. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. ANTTLegis. **Resolução nº 3.694, de 14 de julho de 2011**. Aprova o Regulamento dos Usuários dos Serviços de Transporte Ferroviário de Cargas. Brasília, DF: ANTT, 2011. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br>. Acesso em: 6 out. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. ANTTLegis. **Resolução nº 4.130, de 3 de julho de 2013**. Dispõe sobre as características, especificações e padrões técnicos a serem observados nos ônibus utilizados na operação dos serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros e sobre os multiplicadores tarifários dos serviços diferenciados. Brasília, DF: ANTT, 2013. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br>. Acesso em: 6 out. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. Grupo de Trabalho de Trens de Passageiros - GTTP. **Trens de Passageiros: uma necessidade que se impõe**. Brasília, DF: ANTT, 2014.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. ANTTLegis. **Resolução nº 4.770, de 25 de junho de 2015**. Dispõe sobre a regulamentação da prestação do serviço regular de transporte rodoviário coletivo interestadual e internacional de passageiros, sob o regime de autorização. Brasília, DF: ANTT, 2015. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br>. Acesso em: 6 out. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. ANTTLegis. **Resolução nº 4.777, de 6 de julho de 2015**. Dispõe sobre a regulamentação da prestação do serviço de transporte rodoviário

coletivo interestadual e internacional de passageiros realizado em regime de fretamento. Brasília, DF: ANTT, 2015. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br>. Acesso em: 14 out. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. **Estudos e Pesquisas para Subsidiar o Aprimoramento do Arcabouço Regulatório do Transporte Ferroviário de Passageiros**. Brasília, DF: ANTT, 2017.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. ANTTLegis. **Resolução nº 5.888, de 12 de maio de 2020**. Aprova o Regimento Interno da Agência Nacional de Transportes Terrestres. Brasília, DF: ANTT, 2020a. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br>. Acesso em: 14 out. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. **Declaração de Rede**. Brasília, DF: ANTT, 2020b. Disponível em: <https://portal.antt.gov.br/declaracao-de-rede>. Acesso em: 6 set. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. **Passageiros Ferroviários**. Brasília, DF: ANTT, 2021a. Disponível em: <https://portal.antt.gov.br/passageiros>. Acesso em: 6 set. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. Ferrovias. **Concessões ferroviárias**. Brasília, DF: ANTT, 2021b. Disponível em: <https://portal.antt.gov.br/concessoes-ferrovias>. Acesso em: 14 out. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. ANTTLegis. **Resolução nº 5.943, de 1º de junho de 2021**. Dispõe sobre operações de direito de passagem e de tráfego mútuo no Subsistema Ferroviário Federal. Brasília, DF: ANTT, 2021c. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br>. Acesso em: 6 out. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. **Manual de Fiscalização do Transporte Ferroviário**: Daniel Miguel; Silvio Vinhal et al, 3ª Ed. Brasília - DF, 2021d. 104pg. Disponível em: <https://portal.antt.gov.br/documents/359178/0/MANUAL+DE+FISCALIZA%C3%87%C3%83O+DO+TRANSPORTE+FERROVI%C3%81RIO+-----3%C2%AA+EDI%C3%87%C3%83O.pdf/118f7954-7ec7-b951-546c-7d0da1e0c4e1?t=1640140505377>. Acesso em: 17 dez. 2021.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. ANTTLegis. **Resolução nº 5.946, de 1º de junho de 2021**. Altera normas da ANTT que versam sobre o transporte ferroviário de cargas. Brasília, DF: ANTT, 2021e. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br>. Acesso em: 17 dez. 2021.

AREMA. American Railway Engineering and Maintenance of Way Association - AREMA. **Practical Guide to Railway Engineering**. Second Edition. 2003.

BAHIA. **Lei Estadual nº 9.290, de 27 de dezembro de 2004**. Institui o Programa de Parcerias Público-Privadas do Estado da Bahia - PPP Bahia e dá outras providências. Salvador, Bahia: Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia, 2004. Disponível em: http://www.sefaz.ba.gov.br/administracao/Ppp/lei_9290.htm. Acesso em: 13 dez. 2021.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES. **Avaliação técnico-econômica de sistemas ferroviários de passageiros de interesse regional**. Volumes 1, 2 e 3. Rio de Janeiro, 1997.

BRASIL. **Decreto do Conselho de Ministros nº 2.089, de 18 de janeiro de 1963**. Aprova o Regulamento de Segurança, Tráfego e Polícia das Estradas de Ferro. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1963. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decmin/1960-1969/decretodoconselhodeministros-2089-18-janeiro-1963-351966-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 54.108, de 7 de agosto de 1964.** Estabelece obrigatoriedade de utilização do transporte ferroviário pelas repartições públicas, autarquias, órgãos da administração descentralizada e entidades de direito privado, beneficiados pelo Governo. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1964. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-54108-7-agosto-1964-394241-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 57.835, de 17 de fevereiro de 1966.** Estabelece obrigatoriedade de utilização do transporte ferroviário ou das empresas de navegação autárquicas, de economia mista ou administradas pela União, pelas repartições públicas, autarquias, órgãos da administração descentralizada e entidades de direito privado, beneficiados pelo Governo. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1966. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-57835-17-fevereiro-1966-398379-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 79.132, de 17 de janeiro de 1977.** Estabelece a obrigatoriedade de utilização do transporte ferroviário, marítimo, fluvial ou lacustre para as cargas dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal e fundações instituídas pela União. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1977. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-79132-17-janeiro-1977-428616-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 90.959, de 14 de fevereiro de 1985.** Aprova o Regulamento dos Transportes Ferroviários. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1985-1987/D90959.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1993a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 7 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.693, de 3 de agosto de 1993.** Dispõe sobre a descentralização dos serviços de transporte ferroviário coletivo de passageiros, urbano e suburbano, da União para os Estados e Municípios, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1993b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8693.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1995a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm. Acesso em: 7 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995.** Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1995b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9074cons.htm. Acesso em: 7 out. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 2.521, de 20 de março de 1998.** Dispõe sobre a exploração, mediante permissão e autorização, de serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2521.htm. Acesso em: 8 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001.** Dispõe sobre a reestruturação dos transportes

aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10233.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.771, de 17 de setembro de 2008.** Dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico; revoga a Lei no 6.505, de 13 de dezembro de 1977, o Decreto-Lei no 2.294, de 21 de novembro de 1986, e dispositivos da Lei no 8.181, de 28 de março de 1991; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11771.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.772, de 17 de setembro de 2008.** Acrescenta e altera dispositivos na Lei nº 5.917, de 10 de setembro de 1973, que aprova o Plano Nacional de Viação; reestrutura a VALEC - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.; encerra o processo de liquidação e extingue a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOP; altera as Leis nºs 9.060, de 14 de junho de 1995, 11.297, de 9 de maio de 2006, e 11.483, de 31 de maio de 2007; revoga a Lei nº 6.346, de 6 de julho de 1976, e o inciso I do caput do art. 1º da Lei nº 9.060, de 14 de junho de 1995; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11772.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.379, de 6 de janeiro de 2011.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Viação - SNV; altera a Lei nº 9.432, de 8 de janeiro de 1997; revoga as Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, 6.346, de 6 de julho de 1976, 6.504, de 13 de dezembro de 1977, 6.555, de 22 de agosto de 1978, 6.574, de 30 de setembro de 1978, 6.630, de 16 de abril de 1979, 6.648, de 16 de maio de 1979, 6.671, de 4 de julho de 1979, 6.776, de 30 de abril de 1980, 6.933, de 13 de julho de 1980, 6.976, de 14 de dezembro de 1980, 7.003, de 24 de junho de 1982, 7.436, de 20 de dezembro de 1985, 7.581, de 24 de dezembro de 1986, 9.060, de 14 de junho de 1995, 9.078, de 11 de julho de 1995, 9.830, de 2 de setembro de 1999, 9.852, de 27 de outubro de 1999, 10.030, de 20 de outubro de 2000, 10.031, de 20 de outubro de 2000, 10.540, de 1º de outubro de 2002, 10.606, de 19 de dezembro de 2002, 10.680, de 23 de maio de 2003, 10.739, de 24 de setembro de 2003, 10.789, de 28 de novembro de 2003, 10.960, de 7 de outubro de 2004, 11.003, de 16 de dezembro de 2004, 11.122, de 31 de maio de 2005, 11.475, de 29 de maio de 2007, 11.550, de 19 de novembro de 2007, 11.701, de 18 de junho de 2008, 11.729, de 24 de junho de 2008, e 11.731, de 24 de junho de 2008; revoga dispositivos das Leis nºs 6.261, de 14 de novembro de 1975, 6.406, de 21 de março de 1977, 11.297, de 9 de maio de 2006, 11.314, de 3 de julho de 2006, 11.482, de 31 de maio de 2007, 11.518, de 5 de setembro de 2007, e 11.772, de 17 de setembro de 2008; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2011a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12379.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.404, de 4 de maio de 2011.** Autoriza a criação da Empresa de Planejamento e Logística S.A. - EPL; estabelece medidas voltadas a assegurar a sustentabilidade econômico-financeira do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES; dispõe sobre a autorização para garantia do financiamento do Trem de Alta Velocidade - TAV, no trecho entre os Municípios do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, e Campinas, Estado de São Paulo; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2011b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/Lei/L12404.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.996, de 18 de junho de 2014. Altera as Leis nºs 12.715, de 17 de setembro de 2012, que institui o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores - INOVAR-AUTO, 12.873, de 24 de outubro de 2013, e 10.233, de 5 de junho de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12996.htm#art3. Acesso em: 28 out. 2021.

BRASIL. Portaria nº 144, de 27 de agosto de 2015. Estabelece a categorização dos municípios pertencentes às regiões turísticas do Mapa do Turismo Brasileiro, definido por meio da Portaria MTur nº 313, de 3 de dezembro de 2013, e dá outras providências. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 2015. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/32425048/. Acesso em: 28 out. 2021.

BRASIL. Lei nº 13.844, de 18 de junho de 2019. Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios; altera as Leis nºs 13.334, de 13 de setembro de 2016, 9.069, de 29 de junho de 1995, 11.457, de 16 de março de 2007, 9.984, de 17 de julho de 2000, 9.433, de 8 de janeiro de 1997, 8.001, de 13 de março de 1990, 11.952, de 25 de junho de 2009, 10.559, de 13 de novembro de 2002, 11.440, de 29 de dezembro de 2006, 9.613, de 3 de março de 1998, 11.473, de 10 de maio de 2007, e 13.346, de 10 de outubro de 2016; e revoga dispositivos das Leis nos 10.233, de 5 de junho de 2001, e 11.284, de 2 de março de 2006, e a Lei nº 13.502, de 1º de novembro de 2017. Brasília, DF: Presidência da República, 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13844compilado.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. Imprensa Nacional. Portaria nº 123, de 21 de agosto de 2020. Institui o Planejamento Integrado de Transportes, que contempla os subsistemas federais rodoviário, ferroviário, aquaviário e aeroviário, e as ligações viárias e logísticas entre esses subsistemas e desses com os sistemas de viação dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. DF: Imprensa Nacional, 2020b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-123-de-21-de-agosto-de-2020-273770905>. Acesso em: 08 set. 2021.

BRASIL. Decreto nº 10.531, de 26 de outubro de 2020. Institui a Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031. Brasília, DF: Presidência da República, 2020c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10531.htm. Acesso em: 23 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Presidência da República, 2021a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 23 set. 2021.

BRASIL. Medida Provisória nº 1.065, de 30 de agosto de 2021. Dispõe sobre a exploração do serviço de transporte ferroviário, o trânsito e o transporte ferroviários e as atividades desempenhadas pelas administradoras ferroviárias e pelos operadores ferroviários independentes, institui o Programa de Autorizações Ferroviárias, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2021b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Mpv/mpv1065.htm. Acesso em: 8 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.773, de 23 de agosto de 2021.** Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério do Desenvolvimento Regional e remaneja e transforma cargos em comissão, funções de confiança e funções comissionadas técnicas. Brasília, DF: Presidência da República, 2021b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Decreto/D10773.htm. Acesso em: 23 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.788, de 06 de setembro de 2021.** Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Infraestrutura e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança. Brasília, DF: Presidência da República, 2021c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/D10788.htm. Acesso em: 13 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Economia. Biblioteca Digital. **Manual de Incorporação e Destinação de Imóveis Oriundos da Extinta Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA.** Brasília, DF: Biblioteca Digital, 2021c. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/777/249>. Acesso em: 30 nov. 2021.

CBTU. Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU. A CBTU. **Estatuto Social.** Brasília, DF: CBTU, [2016]. Disponível em: <https://www.cbtu.gov.br/images/gagov/estatuto/estatutosocialcbtu.pdf>. Acesso em: 13 out. 2021.

CIA. Central Intelligence Agency. - CIA. **Transportation.** USA: CIA, 2021. Disponível em: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/brazil/#transportation>. Acesso em: 13 out. 2021.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 349, de 16 de agosto de 2004.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos ferroviários de pequeno potencial de impacto ambiental e a regularização dos empreendimentos em operação. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Acesso em: 16 out. 2021.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Institucional. Regimento Interno. **Resolução nº 39, de 17 de novembro de 2020.** Aprova o novo Regimento Interno do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT e revoga Resolução CONSAD/DNIT nº 26, de 5 de maio de 2016. Brasília, DF: DNIT, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/Regimento_Interno_do_DNIT_.pdf. Acesso em: 13 out. 2021.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Assuntos. Infraestrutura Ferroviária. **Patrimônio Ferroviário.** Brasília, DF: DNIT, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/ferrovias>. Acesso em: 08 nov. 2021.

ECG. Evaluation Cooperation Group 2012. **Bigbook on evaluation good practice standards.** Disponível em: <https://www.ecgnet.org/document/ecg-big-book-good-practice-standards>. Acesso em: 08 nov. 2021.

EPL. Empresa de Planejamento e Logística S.A. - EPL. **Anuário Estatístico de Transportes 2010-2020.** Brasília, DF: EPL, 2021a. Disponível em: <https://ontl.epl.gov.br/wp-content/uploads/2021/08/Anuario-Estatistico-de-Transportes-2020-QR-code-30.07.2020.pdf>. Acesso em: 12 set. 2021.

EPL. Empresa de Planejamento e Logística S.A. - EPL. **Plano Nacional de Logística – PNL 2035.** Brasília, DF: EPL, 2021b. Disponível em: https://ontl.epl.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/PNL_2035_29-10-21.pdf. Acesso em: 03 nov. 2021.

ES. Estado do Espírito Santo. Secretaria de Estado de Economia e Planejamento. **Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2025.** Vitória, Espírito Santo: ES, 2006. Disponível em: <https://planejamento.es.gov.br/plano-de-desenvolvimento-es-2025>. Acesso em: 14 set. 2021.

GLOBAL RAILWAY REVIEW. Articles. **Implementing a development strategy to ultimately benefit passengers**. Kent, Reino Unido: 7 de junho de 2019. Disponível em: <https://www.globalrailwayreview.com/article/82766/slovenian-railways-strategy-passengers/>. Acesso em: 17 set. 2021.

HAY, William W. **Railroad Engineering**. Editora John Wiley & Sons. Estados Unidos: 1982.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto dos Municípios (2018)**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=downloads>. Acesso em: 04 out. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Biblioteca. **Regiões de Influência das Cidades 2018**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-atologo?view=detalhes&id=2101728>. Acesso em: 04 out. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas de população 2021 – municípios brasileiros**. RJ: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: 04 out. 2021.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Arranjos Institucionais e Desenvolvimento: o papel da coordenação em estruturas híbridas**. Brasília, DF: IPEA, 2013. 60 p. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/971/1/TD_1815.pdf. Acesso em: 11 nov. 2021.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Condicionantes Institucionais ao Investimento em infraestrutura: elaboração, avaliação e seleção de projetos**. Brasília, DF: IPEA, 2016, 56 p. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=28764. Acesso em: 11 nov. 2021.

IRJ. International Railway Journal - IRJ. **China releases 2021-2035 transport plan**. New York: 11 de março de 2021. Disponível em: <https://www.railjournal.com/policy/china-releases-2021-2035-transport-plan/>. Acesso em: 17 set. 2021.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Arranjo Institucional**. Brasil, 2018. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/saneamento/projeto-interaguas/arranjo-institucional>. Acesso em: 11 nov. 2021.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Regimento Interno do Ministério do Desenvolvimento Regional. **Decreto nº 10.290, de 24 de março de 2020**. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério do Desenvolvimento Regional e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança. Brasília, DF: MDR, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/regimento-interno-do-ministerio-do-desenvolvimento-regional>. Acesso em: 13 set. 2021.

MG. Estado de Minas Gerais. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2016 - 2027**, volume 1. Belo Horizonte, Minas Gerais: MG, 2016. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/sites/default/files/transicao-governamental/Cat%C3%A1logo%20PMDI%20Volume%201.pdf>. Acesso em: 06 set. 2021.

MG. Estado de Minas Gerais. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade. **Lei Estadual nº 23.748, de 23 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre a política estadual de transporte ferroviário e o Sistema Estadual de Transporte Ferroviário e dá outras providências. Belo Horizonte, Minas Gerais: MG, 2020. Disponível em: <http://www.infraestrutura.mg.gov.br/index.php?option=>

com_gmg&controller=document&id=727-lei-n-23-748-2020?layout=print. Acesso em: 06 set. 2021.

MG. Estado de Minas Gerais. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade. **Plano Estratégico Ferroviário de Minas Gerais**. Belo Horizonte, Minas Gerais: MG, 2021. Disponível em: http://transportes.mg.gov.br/images/documentos/infraestrutura-ferroviaria/01_plano_estrategico_ferroviario/01_pef/Relatorio_PEF_Minas_2021.pdf. Acesso em: 06 set. 2021.

MINFRA. Ministério da Infraestrutura [Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil]. **Política Nacional de Transportes: Livro de Estado**. Brasília, DF: MInfra [MTPA], 2018a. Disponível em: https://antigo.infraestrutura.gov.br/images/2018/documentos/livro_de_estado-versao_1.0.pdf. Acesso em: 23 set. 2021.

MINFRA. Ministério da Infraestrutura [Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil]. **Diretrizes Socioambientais do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil**. Brasília, DF: MInfra [MTPA], 2018b. Disponível em: https://antigo.infraestrutura.gov.br/images/2018/POLITICA_PLANEJAMENTO_TRANSPORTES/documentos/diretrizes_socioambientais/MTPA_DiretrizesSocioambientais.pdf. Acesso em : 23 set. 2021.

MINFRA. Ministério da Infraestrutura. **Corredores Logísticos Estratégicos**. [2020]. Volume V – Transporte de Passageiros. Brasília, DF: MInfra, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/centrais-de-conteudo/relatorio_cle_passageiros_v28_passageiros.pdf. Acesso em: 03 set. 2021.

MINFRA. Ministério da Infraestrutura. **Mapa ferroviário**. Brasília, DF: MInfra, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/centrais-de-conteudo/map-ferro-pdf>. Acesso em: 06 set. 2021.

MINFRA. Ministério da Infraestrutura. **Transporte Terrestre. Planejamento Tático Federal de Transportes. Guia de Orientações**. Versão 1.0, julho/2021. Brasília, DF: MInfra, 2021c. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-terrestre/plano-setorial-de-transportes-terrestres-arquivos/Guia_Orientacao_Planos_Setoriais.pdf. Acesso em: 08 set. 2021.

MINFRA. Ministério da Infraestrutura. **Política Nacional de Transporte Ferroviário de Passageiros: Relatório Consulta Estruturada**. Brasília, DF: MInfra, 2021d. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-terrestre/politica-e-plano-de-desenvolvimento-do-transporte-ferroviario-de-passageiros/arquivos/consulta-estruturada-pdftf-v2.pdf>. Acesso em: 08 set. 2021.

MINFRA. Ministério da Infraestrutura. **Plano Setorial de Transportes Terrestres**. Brasília, DF: MInfra, 2021e. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-terrestre/plano-setorial-de-transportes-terrestres>. Acesso em: 23 set. 2021.

MTur. Ministério do Turismo. **Mapa do Turismo Brasileiro**. Brasília, DF: MTur, 2021a. Disponível em: <http://www.mapa.turismo.gov.br/>. Acesso em: 16 nov. 2021.

MTur. Ministério do Turismo. **Programa Investe Turismo**. Brasília, DF: MTur, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/investe-turismo>. Acesso em: 16 nov. 2021.

NABAIS, R. J. S. Associação Brasileira de Pavimentação. **Manual básico de engenharia ferroviária**. Editora Oficina de Textos. São Paulo, 2014.

NEVES, J. P. **Telecomunicações Ferroviárias**: Como, porquê e para quê. Refer Telecom, 2011.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – 2010**. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>. Acesso em: 04 out. 2021.

RJ. Estado do Rio de Janeiro: Central Logística. **Plano Diretor de Transporte Urbano da RMRJ -PDTU**. Relatório 13. Rio de Janeiro, RJ: 2003. Disponível em: <http://www.central.rj.gov.br/pdtu/documentos.html>. Acesso em: 06 set. 2021.

RJ. Estado do Rio de Janeiro – RJ. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Subsecretaria de Planejamento – SUBPL. **Plano estratégico do Governo do Estado do Rio de Janeiro 2012-2031**. Rio de Janeiro, RJ: 2012. Disponível em: http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/content/conn/UCMServer/path/Contribution%20Folders/site_fazenda/Subportais/PortalPlanejamentoOrcamento/3_estudos_publicacoes/estudos_publicacoes/planoestrategico2012.pdf?lve. Acesso em: 14 set. 2021.

RJ. Estado do Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Transportes. **Plano Estratégico Ferroviário do Estado do Rio de Janeiro. Relatórios P4, P5 e P7**. Rio de Janeiro, RJ: 2021. Disponível em: <https://www.proderj.rj.gov.br/>. Acesso em: 14 set. 2021.

SANTOS. Pollyana Joanes Oliveira. **Arranjo institucional de governança na coordenação e implementação de parcerias público-privadas em Minas Gerais**. Fundação João Pinheiro, 2016. Disponível em: <http://monografias.fjp.mg.gov.br/handle/123456789/2229>. Acesso em: 14 dez. 2021.

SILVA, Maina Pirajá; CARVALHO, Silvana Sá de; OLIVEIRA, Marcos José dos Santos de. Os novos arranjos institucionais na Região Metropolitana de Salvador: os casos das parcerias público-privadas. **Boletim de Geografia**, v. 38, n. 3, p. 19-33, 24 mar. 2021.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. **História da Engenharia Ferroviária no Brasil**. Rio de Janeiro: Notícia & Cia, 2011.

TRENSURB. Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S/A. **Estatuto Social Trensurb**. Porto Alegre: TRENSURB, 2020. Disponível em: http://trensurb.gov.br/paginas/upload/files/Estatuto_Social_Trensurb_Jun_2021.pdf. Acesso em: 11 out. 2021.

USA. Office of the Law Revision Counsel. **United States Code. 49 USC 24102: Definitions**. Washington, DC: 2021. Disponível em: <https://uscode.house.gov/>. Acesso em: 11 nov. 2021

VALE. Vale S.A. **Trem de Passageiros da EFVM – Vale**. Rio de Janeiro, RJ: VALE, 2021. Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/PT/business/logistics/railways/Passenger-Train-Vitoria-Minas/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 11 out. 2021.

VALEC. VALEC -Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. institucional. **Competências**. Brasília, DF: VALEC, [2009]. Disponível em: <https://www.valec.gov.br/a-valec/institucional/competencias>. Acesso em: 11 out. 2021.

VALEC. VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. Ferrovias. **Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL)**. Brasília, DF: VALEC, 2021. Disponível em: <https://www.valec.gov.br/ferrovias/ferrovia-de-integracao-oeste-leste>. Acesso em: 11 out. 2021.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa ferroviário federal com destaque para os serviços regulares de transporte de passageiros.....	27
Figura 2 - Representação gráfica do cruzamento entre variáveis de referência e explicativas (PEF MG)	47
Figura 3 - Planejamento dos Corredores Logísticos Estratégicos	76
Figura 4 - Mapeamento dos Corredores Logísticos	77
Figura 5 - Regiões de Influência das Cidades - REGIC 2018.....	79
Figura 6 - Municípios turísticos - 30 rotas estratégicas MTur	81
Figura 7 - Fluxograma de critérios de identificação de potenciais ligações.....	82
Figura 8 - Fluxograma de critérios para identificação e elegibilidade potenciais ligações	84
Figura 9 - Resultado da fase 1 – levantamento de solicitações, estudos e pedidos de autorização ..	120
Figura 10 - Principais fluxos de pessoas (Brasil) e malha ferroviária	135
Figura 11 - Fluxos de pessoas (Região Centro-Oeste) - Matriz OD	136
Figura 12 - Fluxos de pessoas (Região Sudeste) - Matriz OD	137
Figura 13 - Fluxos de pessoas (Região Nordeste) - Matriz OD	138
Figura 14 - Fluxos de pessoas (Região Norte) - Matriz OD.....	140
Figura 15 - Fluxos de pessoas (Região Sul) - Matriz OD	141
Figura 16 - Resultado – ligações identificadas nas fases 1 e 2	143
Figura 17 - Base de análise complementar para a identificação de potenciais ligações – fase 3	144
Figura 18 - Recorte da Região Norte - potenciais ligações (complemento à fase 2)	152
Figura 19 - Recorte da Região Nordeste - potenciais ligações (complemento à fase 2).....	154
Figura 20 - Recorte da Região Sudeste - potenciais ligações (complemento à fase 2).....	155
Figura 21 - Recorte da Região Centro-Oeste - potenciais ligações (complemento à fase 2).....	156
Figura 22 - Recorte da Região Sul - potenciais ligações (complemento à fase 2).....	158
Figura 23 - Rede de referência - recorte Região Norte	162
Figura 24 - Rede de referência - recorte Região Nordeste	163

Figura 25 - Rede de referência - recorte Região Sudeste	163
Figura 26 - Rede de referência - recorte Região Centro-Oeste	164
Figura 27 - Rede de referência - recorte Região Sul	164
Figura 28 - Rede de referência	165
Figura 29 - Trechos eleitos após os Critérios 1 e 2 e municípios de origem e de destino.....	172
Figura 30 - Posição dos trechos analisados em relação às Terras Indígenas localizadas no território brasileiro.....	173
Figura 31 - Posição dos trechos analisados em relação às Unidades de Conservação no território brasileiro.....	174
Figura 32 - Municípios turísticos e a rede de trechos eleitos.....	175
Figura 33 - Trechos eleitos da Região Norte.....	176
Figura 34 - Trechos eleitos da Região Nordeste.....	177
Figura 35 - Trechos eleitos da Região Centro-Oeste	179
Figura 36 - Trechos eleitos da Região Sudeste	180
Figura 37 - Trechos eleitos da Região Sul	182
Figura 38 - Trechos eleitos - visão geral Brasil.....	184
Figura 39 - Seção transversal e plataforma ferroviária	242
Figura 40 - Obras de contenção em projeto ferroviário.....	243
Figura 41 - Superestrutura ferroviária.....	244
Figura 42 - Representação esquemática da bitola	245
Figura 43 - Típica locomotiva diesel-elétrica	246
Figura 44 - VLT Carioca no Rio de Janeiro	248
Figura 45 - Metrô de São Paulo	248

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distância rodoviária x volume de deslocamentos de pessoas (Região Centro-Oeste)	136
Gráfico 2 - Distância rodoviária x volume de deslocamentos de pessoas (Região Sudeste)	138
Gráfico 3 - Distância rodoviária x volume de deslocamentos de pessoas (Região Nordeste)	139
Gráfico 4 - Distância rodoviária x volume de deslocamentos de pessoas (Região Norte).....	141
Gráfico 5 - Distância rodoviária x volume de deslocamentos de pessoas (Região Sul)	142
Gráfico 6 - Análise de fluxos Região Norte - Matriz OD	222
Gráfico 7 - Análise de fluxos Região Nordeste - Matriz OD.....	222
Gráfico 8 - Análise de fluxos Região Sudeste - Matriz OD.....	223
Gráfico 9 - Análise de fluxos Região Centro-Oeste - Matriz OD.....	223
Gráfico 10 - Análise de fluxos Região Sul - Matriz OD.....	224

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Concessionárias ferroviárias e informações contratuais	20
Quadro 2 - Serviços de transporte ferroviário de passageiros de caráter não regular em operação, autorizados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).....	22
Quadro 3 - Critérios de classificação e priorização - Estudo COPPE/BNDES (1997)	40
Quadro 4 - Categorias e Variáveis da Análise Multicriterial – PEF MG	45
Quadro 5 - Objetivos Gerais e Setoriais do Plano Estratégico Ferroviário do Estado do Rio de Janeiro (PEF RJ)	49
Quadro 6 - Dimensões e critérios de classificação de projetos (PEF RJ)	54
Quadro 7 - Objetivos Táticos do Plano de Desenvolvimento do Transporte Ferroviário de Passageiros – PDTFP	68
Quadro 8 - Consulta estruturada - abrangência do PDTFP em relação à malha ferroviária a ser analisada	73
Quadro 9 - Comparação entre as estruturas operacionais de sistemas internacionais de transporte ferroviário de passageiros.....	90
Quadro 10 - Base preliminar - trechos estudados e solicitados	112
Quadro 11 - Lista preliminar de trechos solicitados para o transporte de cargas (pós MPV nº 1.065/2021)	119
Quadro 12 - Principais fluxos de pessoas entre UTPS para as cinco regiões brasileiras.....	124
Quadro 13 - Seleção complementar de potenciais ligações – fase 3.....	146
Quadro 14 - Trechos eleitos após aplicação dos critérios 1 e 2	167
Quadro 15 - Trechos eleitos com viés majoritariamente turístico	175
Quadro 16 - Trechos eleitos da região Norte.....	176
Quadro 17 - Trechos eleitos da Região Nordeste	177
Quadro 18 - Trechos eleitos da Região Centro-Oeste.....	179
Quadro 19 - Trechos eleitos da Região Sudeste	180
Quadro 20 - Trechos eleitos da Região Sul.....	183

Quadro 21 - Concessionárias ferroviárias e informações contratuais com destaque para a obrigação da garantia de passagem de trens de passageiros e de tráfego mútuo.....	213
Quadro 22 - Municípios das 30 rotas estratégicas MTur	227
Quadro 23 - Competitividades entre os modos ferroviário e aeroviário em função da distância.....	236
Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1	255
Quadro 25 - Lista preliminar (fase 1) de trechos solicitados para o transporte de cargas (pós MPV nº 1.065/2021) – informações adicionais	265
Quadro 26 - Ligações identificadas (fase 2).....	267
Quadro 27 - Ligações identificadas (fase 3).....	274

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Densidade da malha ferroviária brasileira em comparação com a de outros países	25
Tabela 2 - Extensão de malha sem tráfego ferroviário e com baixa densidade (> 90 %, > 80 % e > 70 % da capacidade sem utilização) - 2020	26
Tabela 3 - Extensão da malha ferroviária por operadora e tipo de bitola - 2020	28

LISTA DE SIGLAS

ABIFER	Associação Brasileira da Indústria Ferroviária
ABPF	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária
ADB	Banco de Desenvolvimento Asiático (do inglês, <i>Asian Development Bank</i>)
AENFER	Associação de Engenheiros Ferroviários
AMC	Análise Multicriterial
AMV	Aparelho de Mudança de Via
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANPTrilhos	Associação Nacional dos Transportadores de Passageiros sobre Trilhos
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTF	Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ATC	Controle de Tráfego Automático (do inglês, <i>Automatic Train Control</i>)
ATO	Operação de Tráfego Automática (do inglês, <i>Automatic Train Operation</i>),
ATP	Proteção Automática do Trem (do inglês, <i>Automatic Train Protection</i>)
ATS	Sistema de Tráfego Automático (do inglês, <i>Automatic Train Stop</i>)
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Banco Mundial)
BNDES	Banco de Desenvolvimento Econômico e Social
BST	Imposto Empresarial Complementar (do inglês, <i>Business Supplement Tax</i>)
CBTC	Controle de Trens Baseado em Comunicação (do inglês, <i>Communications-Based Train Control</i>)
CBTU	Companhia Brasileira de Trens Urbanos
CCO	Centro de Controle Operacional
CEPFM	Comissão Extraordinária Pró-Ferrovias Mineiras
CF/1988	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
CLE	Corredor Logístico Estratégico
COE	Contrato Operacional Específico

COPPE/RJ	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro
CTC	Controle de Tráfego Centralizado
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DOTS	Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável
ECG	Grupo de Cooperação e Avaliação (tradução livre do inglês, <i>Evaluation Cooperation Group</i>)
EEH	Centro Econômico da Inglaterra (tradução livre do inglês, <i>England's Economic Heartland</i>)
EEHPRS	Estudo sobre Transporte Ferroviário de Passageiros do Centro Econômico da Inglaterra (tradução livre do inglês, <i>England's Economic Heartland Passenger Rail Study</i>)
EFC	Estrada de Ferro Carajás
EFPO	Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. – Ferroeste
EFVM	Estrada de Ferro Vitória a Minas
EPL	Empresa de Planejamento e Logística S.A.
FCA	Ferrovias Centro-Atlântica S.A.
FDC	Fundação Dom Cabral
Ferroeste	Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. – EFPO
FIOL	Ferrovias de Integração Oeste-Leste
FNSTC	Ferrovias Norte Sul Tramo Central -
FNSTN	Ferrovias Norte Sul Tramo Norte
FTC	Ferrovias Tereza Cristina S.A.
FTL	Ferrovias Transnordestina Logística S.A.
GJS	Velocidade Geral de Viagem (do inglês, <i>Generalised Journey Speed</i>)
GJT	Tempo Total de Viagem (do inglês, <i>Generalised Journey Time</i>)
GTTP	Grupo de Trabalho Trens de Passageiros da ANTT
IC	Índice de Consistência
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IR	Índice Randômico
MAH	Método de Análise Hierárquica
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
Minfra	Ministério da Infraestrutura
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPV	Medida Provisória
MRS	MRS Logística S.A.
MTur	Ministério do Turismo
OD	Matriz de Origem e Destino
PAN	Plano Aeroviário Nacional
PAS	Nota de Atratividade do Projeto (<i>do inglês, Project Attractiveness Score</i>)
PDTFP	Plano de Desenvolvimento do Transporte Ferroviário de Passageiros
PDTU	Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro
PEF MG	Plano Estratégico Ferroviário de Minas Gerais
PEF RJ	Plano Estratégico Ferroviário do Rio de Janeiro
PELC	Plano Estratégico de Logística e Cargas do Estado do Rio de Janeiro
PIB	Produto Interno Bruto
Plano ES	Plano de Desenvolvimento Espírito Santo
PLS	Projeto de Lei do Senado
PMI	Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado
PN	Passagem em nível
PNCT	Plano Nacional de Contagem de Tráfego
PND	Programa Nacional de Desestatização
PNL	Plano Nacional de Logística
PNT	Política Nacional de Transportes
PPP	Parceria Público-privada
PTFT	Planejamento Tático Federal de Transportes –

RC	Razão de Consistência
REGIC	Regiões de Influência das Cidades
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S.A.
RMN	Rumo Malha Norte S.A.
RMO	Rumo Malha Oeste S.A.
RMP	Rumo Malha Paulista S.A.
RMRJ	Região Metropolitana do Rio de Janeiro
RMS	Rumo Malha Sul S.A.
SEINFRA	Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade do Estado de Minas Gerais
SETRANS	Secretaria de Transportes do Estado do Rio de Janeiro
SFF	Subsistema Ferroviário Federal
SFV	Sistema Federal de Viação
SNTT	Secretaria Nacional de Transportes Terrestres
SNV	Sistema Nacional de Viação
SPU	Secretaria do Patrimônio da União
SŽ	<i>SŽ-Potniški promet</i> (divisão de passageiros da <i>Slovenian Railways</i>)
TfL	Transporte para Londres (do inglês, <i>Transport for London</i>)
TGV	Trem de Alta Velocidade (do francês, <i>Train à Grande Vitesse</i>)
Trensub	Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S/A
UC	Unidade de Conservação
UTP	Unidades Territorial de Planejamento
Valec	Valec - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A – CONCESSIONÁRIAS FERROVIÁRIAS E
INFORMAÇÕES CONTRATUAIS COM DESTAQUE PARA A
OBRIGAÇÃO DA GARANTIA DE PASSAGEM DE TRENS DE
PASSAGEIROS E DE TRÁFEGO MÚTUO

Quadro 21 - Concessionárias ferroviárias e informações contratuais com destaque para a obrigação da garantia de passagem de trens de passageiros e de tráfego mútuo

(continua)

CONCESSIONÁRIA	TRECHO CONCEDIDO	INÍCIO E PRAZO DA CONCESSÃO	EXCERDOS DE CLÁUSULAS CONTRATUAIS
Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. – Ferroeste - EFPO	EF-277 – PR 248,1 km	03/10/1988 90 anos	CONTRATO DE SUBCONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga. 9.1 DAS OBRIGAÇÕES DA SUBCONCESIONÁRIA: XXIII. Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante [...] contrato, [...].
Ferrovias Centro-Atlântica S.A. - FCA	Malha Centro-Leste – MG, SE, GO, ES, DF, RJ, BA e SP 7.856,8 km	26/08/1996 30 anos	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga. 9.1 DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XX) Assegurar, a qualquer operador ferroviário, durante a vigência do presente contrato, a passagem de até 2 (dois) pares de trens de passageiros, por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima de 1.500.000 TKU/km; XXII) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante [...] contrato, [...].
Ferrovias Norte Sul Tramo Norte – FNSTN / VALEC S.A.	EF-151 – MA e TO 744,5 km	20/12/2007 30 anos Subconcessão	CONTRATO DE CONCESSÃO para a construção, exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga e de passageiros. 10.1 DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XIX) Assegurar, a qualquer operador ferroviário, durante a vigência do presente contrato, a passagem de até 2 (dois) pares de trens de passageiros, por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima de 1.500.000 TKU/km; XXI) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante [...] contrato, [...]. CONTRATO DE SUBCONCESSÃO para a administração e exploração do serviço de transporte ferroviário de carga. LÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DA SUBCONCESIONÁRIA 11.2 – DAS DEMAIS OBRIGAÇÕES XX. Assegurar, a qualquer Operador Ferroviário, durante a vigência do presente Contrato, a passagem de até 2 (dois) pares de trens de passageiros por dia em trechos com densidade anual de tráfego mínimo de 1.500.000 TKU/km; XXII. Garantir tráfego mútuo ou, no caso de impedimento, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante celebração de contrato, [...].
Ferrovias Tereza Cristina S.A. - FTC	EF-488 – SC 164 km	24/01/1997 30 anos	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga. 9.1 DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XIX) Assegurar, a qualquer operador ferroviário, durante a vigência do presente contrato, a passagem de até 2 (dois) pares de trens de passageiros, por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima de 1.500.000 TKU/km; XX) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato, [...].

Quadro 21 - Concessionárias ferroviárias e informações contratuais com destaque para a obrigação da garantia de passagem de trens de passageiros e de tráfego mútuo

(continuação)

CONCESSIONÁRIA	TRECHO CONCEDIDO	INÍCIO E PRAZO DA CONCESSÃO	EXCERDOS DE CLÁUSULAS CONTRATUAIS
Ferrovias Transnordestina Logística S.A. – FTL	EF-116 – MA, PI, CE, RN, PB, PE e AL 4.295,1 km	30/12/1997 30 anos	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga. 9.1 DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XX) Assegurar, a qualquer operador ferroviário, durante a vigência do presente contrato, a passagem de até 2 (dois) pares de trens de passageiros, por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima de 1.500.000 TKU/km; XXII) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato, [...].
MRS Logística S.A. - MRS	Malha Sudeste – MG, RJ e SP 1.821,3 km	26/11/1996 30 anos	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga. 9.1 DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XX) Assegurar, a qualquer operador ferroviário, durante a vigência do presente contrato, a passagem de até 2 (dois) pares de trens de passageiros, por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima de 1.500.000 TKU/km; XXII) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato, [...].
Ferrovias Norte Sul Tramo Central - FNSTC	EF 151 – TO e GO 855,8 km	31/07/2019 30 anos Subconcessão	CONTRATO DE SUBCONCESSÃO para a prestação do serviço público de transporte ferroviário de cargas associado à exploração da infraestrutura ferroviária. 9.4 Garantido o acesso à infraestrutura ferroviária e aos recursos operacionais, a Subconcessionária deverá assegurar que o licenciamento seja feito de acordo com a seguinte ordem de prioridade: (i) Trens de socorro ou serviço; (ii) Trens de passageiros; (iii) Trens de carga. 9.5 A prioridade indicada para os trens de passageiros deverá ser mantida, ainda que estejam atrasados.
Rumo Malha Norte S.A.- RMN	EF-364 – MT, MS e SP 735,3 km	12/05/1989 90 anos	(contrato sem cláusula relativa ao transporte de passageiros e tráfego mútuo)
Rumo Malha Oeste S.A. - RMO	Malha Oeste - SP e MS 1.973,1 km	01/07/1996 30 anos	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga. 9.1 DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XX) Assegurar, a qualquer operador ferroviário, durante a vigência do presente contrato, a passagem de até 2 (dois) pares de trens de passageiros, por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima de 1.500.000 TKU/km; XXII) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato, [...].

Quadro 21 - Concessionárias ferroviárias e informações contratuais com destaque para a obrigação da garantia de passagem de trens de passageiros e de tráfego mútuo

(continuação)

CONCESSIONÁRIA	TRECHO CONCEDIDO	INÍCIO E PRAZO DA CONCESSÃO	EXCERTEOS DE CLÁUSULAS CONTRATUAIS
Rumo Malha Paulista S.A. - RMP	Malha Paulista - SP e MG 2.199,2 km	01/01/1999 30 anos, prorrogado por 30 anos a partir de 01/01/2029	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga. 9.1 DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XX) Assegurar, a qualquer operador ferroviário, durante a vigência do presente contrato, a passagem de até 2 (dois) pares de trens de passageiros, por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima de 1.500.000 TKU/km; XXII) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato, [...].
Rumo Malha Sul S.A. - RMS	Malha Sul – RS, SC, PR e SP 7.223,4 km	1º/03/1997 30 anos	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga. 9.1 DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XX) Assegurar, a qualquer operador ferroviário, durante a vigência do presente contrato, a passagem de até 2 (dois) pares de trens de passageiros, por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima de 1.500.000 TKU/km; XXII) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato, [...].
Transnordestina Logística S.A.	EF-232 – PI, CE e PE Em construção	22/01/2014 30 anos a partir de 31/12/2027	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga. 12.1 Das obrigações da CONCESSIONÁRIA: XX - Assegurar, quando requerido por qualquer operador ferroviário, e na forma da regulamentação própria, durante a vigência do presente CONTRATO, a passagem de trens de passageiros; XXII - Garantir o tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, nos termos da Resolução ANTT nº 3695/2011;
VALEC S.A. – FNS/FIOL	EF-334 e EF-151	Em construção 1527 km (*)	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço público de transporte ferroviário de cargas e de passageiros. 10.1 - DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XX) Assegurar, em caso de Subconcessão, a qualquer operador ferroviário, durante a vigência do presente Contrato de Subconcessão, a passagem de até 2 (dois) pares de trens de passageiros, por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima de 1.500.000 TKU/km; XXII) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato, [...].

Quadro 21 - Concessionárias ferroviárias e informações contratuais com destaque para a obrigação da garantia de passagem de trens de passageiros e de tráfego mútuo

(continuação)

CONCESSIONÁRIA	TRECHO CONCEDIDO	INÍCIO E PRAZO DA CONCESSÃO	EXCERDOS DE CLÁUSULAS CONTRATUAIS
VALE - Estrada de Ferro Carajás- EFC	EF- 315 – PA e MA 996,7 km	01/07/1997 30 anos, prorrogado por 30 anos a partir de 01/07/2027	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço público de transporte ferroviário de cargas e de passageiros. 9.1 DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XXI) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato, [...]. XXIV) Assegurar a prestação dos atuais serviços de passageiros, que só poderão ser alterados mediante prévia autorização da CONCEDENTE. 3º TERMO ADITIVO AO CONTRATO DE CONCESSÃO 9 Compartilhamento da Infraestrutura Ferroviária e dos Recursos Operacionais. 9.1 A Concessionária deve garantir ao terceiro interessado, que possua outorga que permita a prestação do serviço de transporte ferroviário, inclusive ao Operador Ferroviário Independente, o acesso à infraestrutura ferroviária e aos recursos operacionais da Ferrovia. 9.1.1 O compartilhamento da infraestrutura ferroviária e dos recursos operacionais será realizado por direito de passagem e através do tráfego mútuo, respectivamente, nos termos da regulamentação específica da ANTT. 9.1.2 As condições para o compartilhamento da infraestrutura ferroviária e de recursos operacionais serão estabelecidas entre a Concessionária e os terceiros interessados, vedado o estabelecimento de exigências mais restritivas que aquelas regulamentadas pela ANTT. 9.2 Os Contratos de Operação Específica - COE entre a Concessionária e os terceiros interessados serão de livre negociação, observada a Tarifa de Referência constante do Anexo 4 e a regulamentação específica da ANTT. 9.3 [...] 9.4 Garantido o acesso à infraestrutura ferroviária e aos recursos operacionais, a Concessionária deverá assegurar que o licenciamento seja feito de acordo com a seguinte ordem de prioridade: trens de socorro ou serviço; trens de passageiros; trens de carga. 9.5 A prioridade indicada para os trens de passageiros deverá ser mantida, ainda que estejam atrasados. 9.6 A ordem de despacho dos trens deverá obedecer à ordem de chegada, de modo que o primeiro a chegar também seja o primeiro a sair. 9.6.1 A ordem de despacho poderá ser alterada, por acordo entre a Concessionária e o terceiro interessado.

Quadro 21 - Concessionárias ferroviárias e informações contratuais com destaque para a obrigação da garantia de passagem de trens de passageiros e de tráfego mútuo

(continuação)

CONCESSIONÁRIA	TRECHO CONCEDIDO	INÍCIO E PRAZO DA CONCESSÃO	EXCERTEOS DE CLÁUSULAS CONTRATUAIS
VALE - Estrada de Ferro Vitória a Minas - EFVM	EF-262 – ES e MG 894,2 km	01/07/1997 30 anos, prorrogado por 30 anos a partir de 01/07/2027	CONTRATO DE CONCESSÃO para a exploração e desenvolvimento do serviço público de transporte ferroviário de cargas e de passageiros. 9.1 DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESIONÁRIA: XXI) Garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato, [...]. XXIV) Assegurar a prestação dos atuais serviços de passageiros, que só poderão ser alterados mediante prévia autorização da CONCEDENTE. 3º TERMO ADITIVO AO CONTRATO DE CONCESSÃO 9 Compartilhamento da Infraestrutura Ferroviária e dos Recursos Operacionais 9.1 A Concessionária deve garantir ao terceiro interessado, que possua outorga que permita a prestação do serviço de transporte ferroviário, inclusive ao Operador Ferroviário Independente, o acesso à infraestrutura ferroviária e aos recursos operacionais da Ferrovia. 9.1.1 O compartilhamento da infraestrutura ferroviária e dos recursos operacionais será realizado por direito de passagem e através do tráfego mútuo, respectivamente, nos termos da regulamentação específica da ANTT. 9.1.2 As condições para o compartilhamento da infraestrutura ferroviária e de recursos operacionais serão estabelecidas entre a Concessionária e os terceiros interessados, vedado o estabelecimento de exigências mais restritivas que aquelas regulamentadas pela ANTT. 9.2 Os Contratos de Operação Específica - COE entre a Concessionária e os terceiros interessados serão de livre negociação, observada a Tarifa de Referência constante do Anexo 4 e a regulamentação específica da ANTT. 9.3 [...] 9.4 Garantido o acesso à infraestrutura ferroviária e aos recursos operacionais, a Concessionária deverá assegurar que o licenciamento seja feito de acordo com a seguinte ordem de prioridade: trens de socorro ou serviço; trens de passageiros; trens de carga. 9.5 A prioridade indicada para os trens de passageiros deverá ser mantida, ainda que estejam atrasados. 9.6 A ordem de despacho dos trens deverá obedecer à ordem de chegada, de modo que o primeiro a chegar também seja o primeiro a sair. 9.6.1 A ordem de despacho poderá ser alterada, por acordo entre a Concessionária e o terceiro interessado.

Quadro 21 - Concessionárias ferroviárias e informações contratuais com destaque para a obrigação da garantia de passagem de trens de passageiros e de tráfego mútuo

(conclusão)

CONCESSIONÁRIA	TRECHO CONCEDIDO	INÍCIO E PRAZO DA CONCESSÃO	EXCERDOS DE CLÁUSULAS CONTRATUAIS
Ferrovia de Integração Oeste-Leste – FIOL - Trecho 1	EF-334 - Ilhéus/BA, Caetité/BA 537 km	03/09/2021 (início da subconcessão) 35 anos (prazo da concessão)	CONTRATO DE SUBCONCESSÃO para a construção e a prestação do serviço público de transporte ferroviário de cargas associado à exploração da infraestrutura ferroviária. 9 Compartilhamento da Infraestrutura Ferroviária e dos Recursos Operacionais 9.1 A Subconcessionária deve garantir ao terceiro interessado, que possua outorga que permita a prestação do serviço de transporte ferroviário, inclusive ao Operador Ferroviário Independente, o acesso à infraestrutura ferroviária e aos recursos operacionais da Ferrovia. 9.1.1 O compartilhamento da infraestrutura ferroviária e dos recursos operacionais será realizado por direito de passagem e através do tráfego mútuo, respectivamente, nos termos da regulamentação específica da ANTT. 9.1.2 As condições para o compartilhamento da infraestrutura ferroviária e de recursos operacionais serão estabelecidas entre a Subconcessionária e os terceiros interessados, vedado o estabelecimento de exigências mais restritivas que aquelas regulamentadas pela ANTT. 9.2 Os Contratos Operacionais Específicos - COE entre a Subconcessionária e os terceiros interessados serão de livre negociação, observada a Tarifa de Referência constante do Anexo 7 e a regulamentação específica da ANTT. 9.3 [...] 9.4 Garantido o acesso à infraestrutura ferroviária e aos recursos operacionais, a Subconcessionária deverá assegurar que o licenciamento seja feito de acordo com a seguinte ordem de prioridade: trens de socorro ou serviço; trens de passageiros; trens de carga. 9.5 A prioridade indicada para os trens de passageiros deverá ser mantida, ainda que estejam atrasados. 9.6 A ordem de despacho dos trens deverá obedecer à ordem de chegada, de modo que o primeiro a chegar também seja o primeiro a sair.

Fonte: Adaptado de ANTT, 2021b; (*) VALEC, 2021.

APÊNDICE B – ASPECTOS METODOLÓGICOS DA ANÁLISE DE FLUXOS MATRIZ OD

Neste Apêndice, são apresentados gráficos relativos à análise regionalizada dos volumes de deslocamento de pessoas obtidos da Matriz OD elaborada pela EPL e disposta no PNL 2035, considerando o cenário da época (2017).

Inicialmente, os fluxos foram separados em planilhas compostas pelos fluxos intrarregionais de cada região político-administrativa brasileira. Em seguida, os volumes de cada par, para cada modo de transporte (automóvel, ônibus, hidroviária, ferroviário e aeroviário), foram somados e, posteriormente, todos os deslocamentos de cada região foram também somados, entregando o total de pessoas em deslocamento.

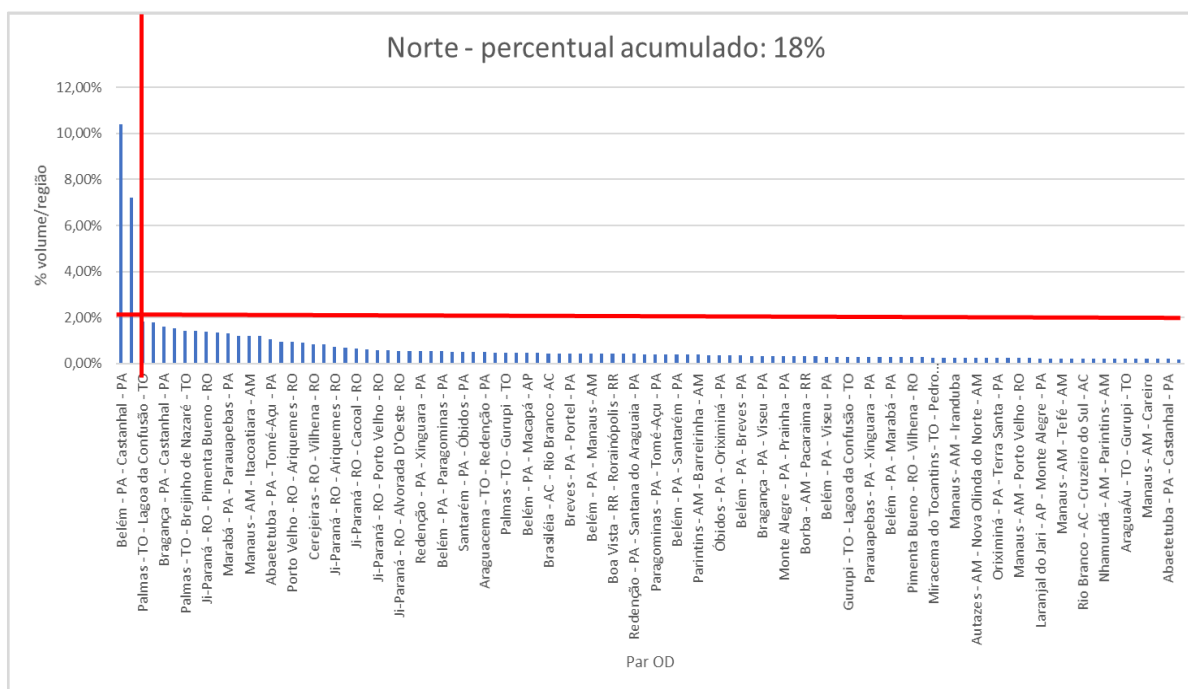
Após essa etapa, o volume total de pessoas de cada par foi dividido pelo total de pessoas em deslocamento na região em análise. Esse procedimento permitiu estabelecer a proporção (%) de cada par dentro de sua região.

Depois, foram elaborados gráficos de barras com a configuração de eixos “Par OD” – “% volume/região”, que permitem verificar a distribuição da proporção dos volumes dos pares em relação a sua região, em ordem decrescente.

Essa análise buscou identificar um percentual aceitável para estabelecer uma “linha de corte” para seleção de pares OD que poderiam se configurar como potenciais ligações. Foram verificados, quando possível, pontos de “quebra” evidentes na distribuição dos pares, nos quais houvesse sinais de que, a partir de determinado par, a representatividade dos pares diminuiria tendendo a porcentagens inferiores até a praticamente zero. Esses gráficos são apresentados por região⁴⁵, com respectivas linhas de corte (em vermelho) e o percentual acumulado dos pares identificados até que haja modificações evidentes na curva (Gráficos 6 a 10).

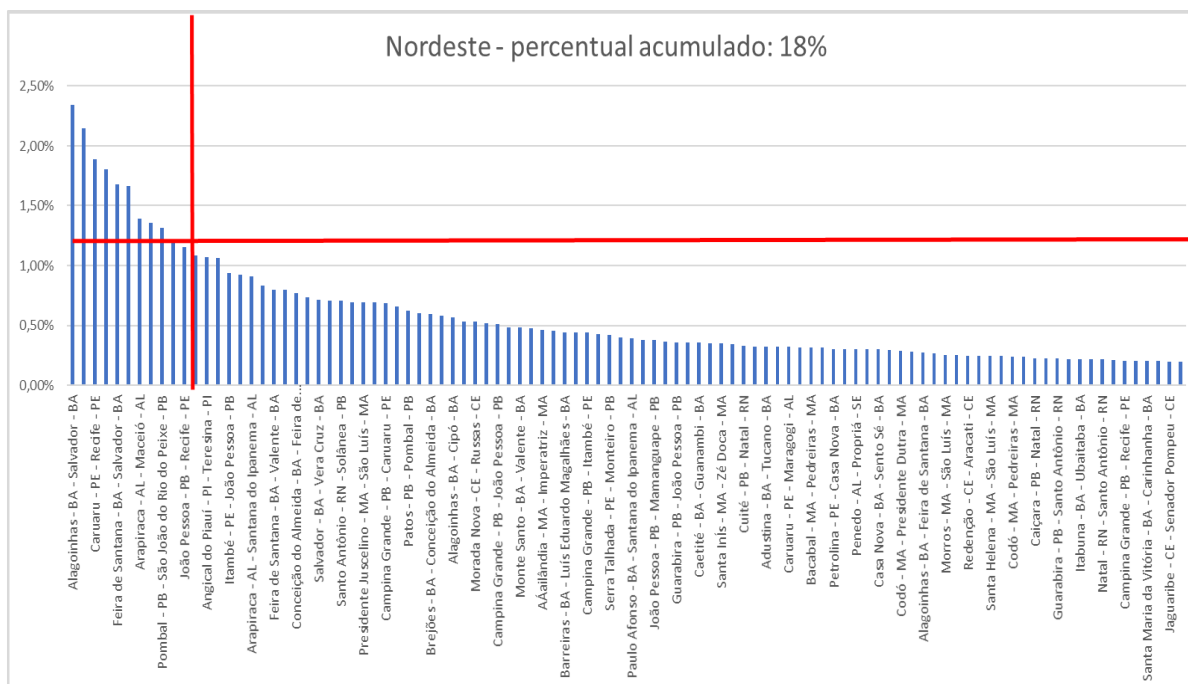
⁴⁵ Para facilitar a visualização do aqui proposto, os gráficos apresentam apenas os 100 primeiros pares em ordem decrescente de volume de pessoas.

Gráfico 6 - Análise de fluxos Região Norte - Matriz OD



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 7 - Análise de fluxos Região Nordeste - Matriz OD



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 8 - Análise de fluxos Região Sudeste - Matriz OD

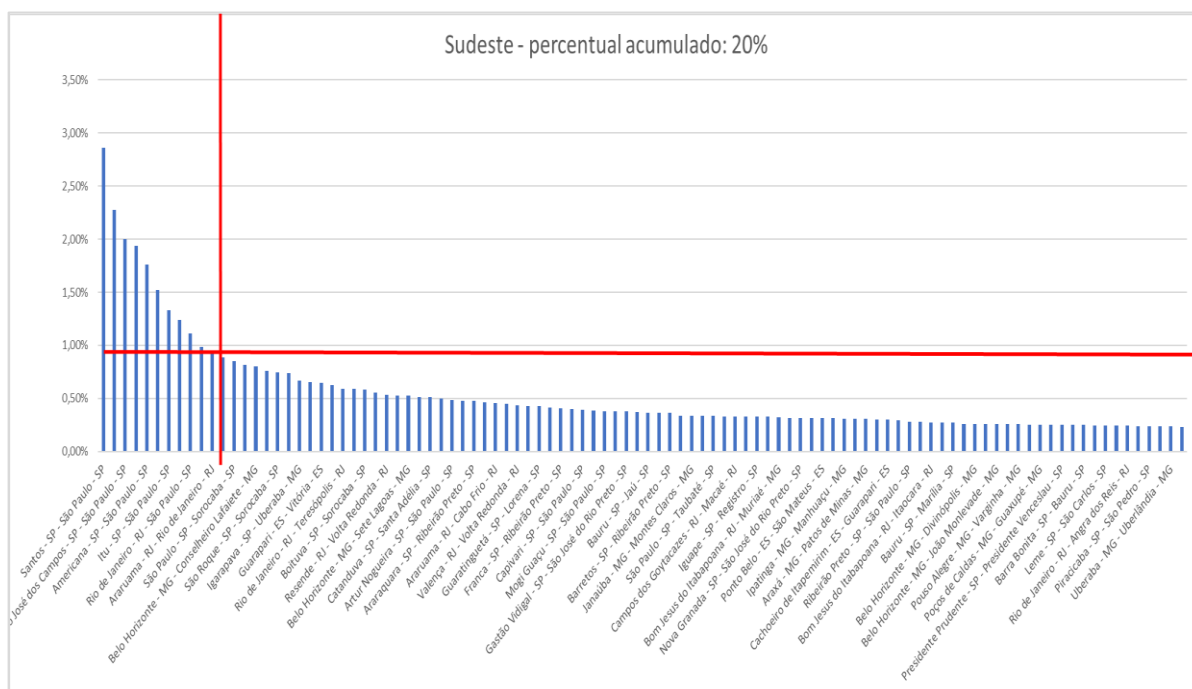


Gráfico 9 - Análise de fluxos Região Centro-Oeste - Matriz OD

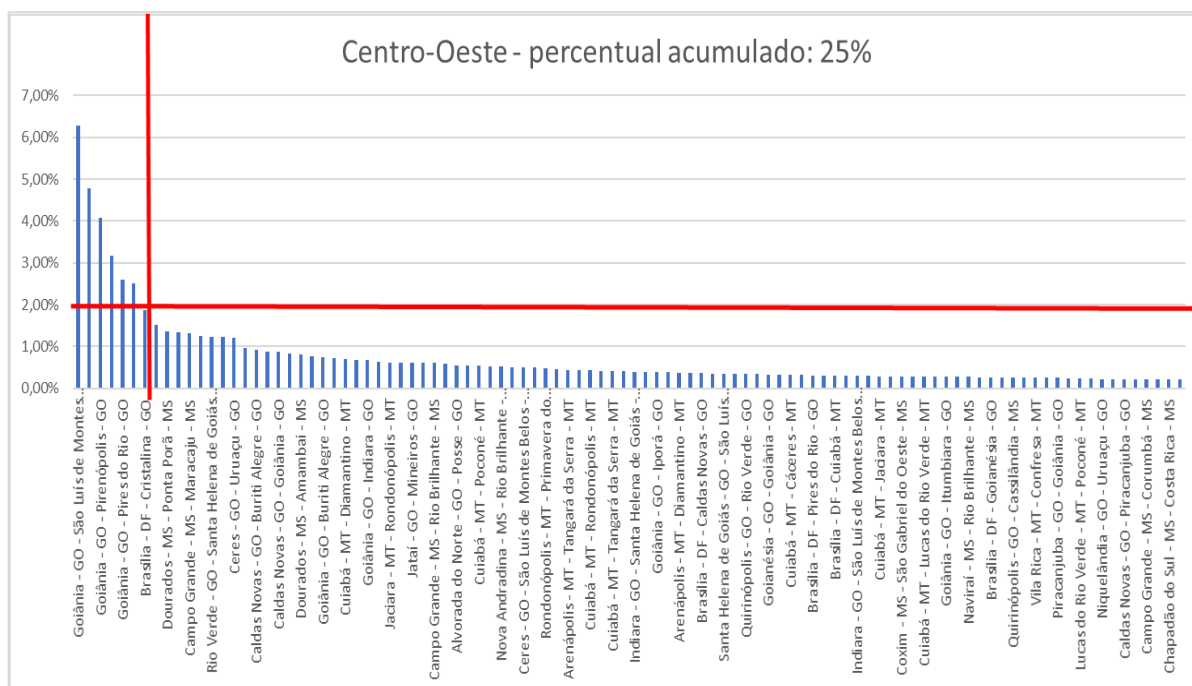
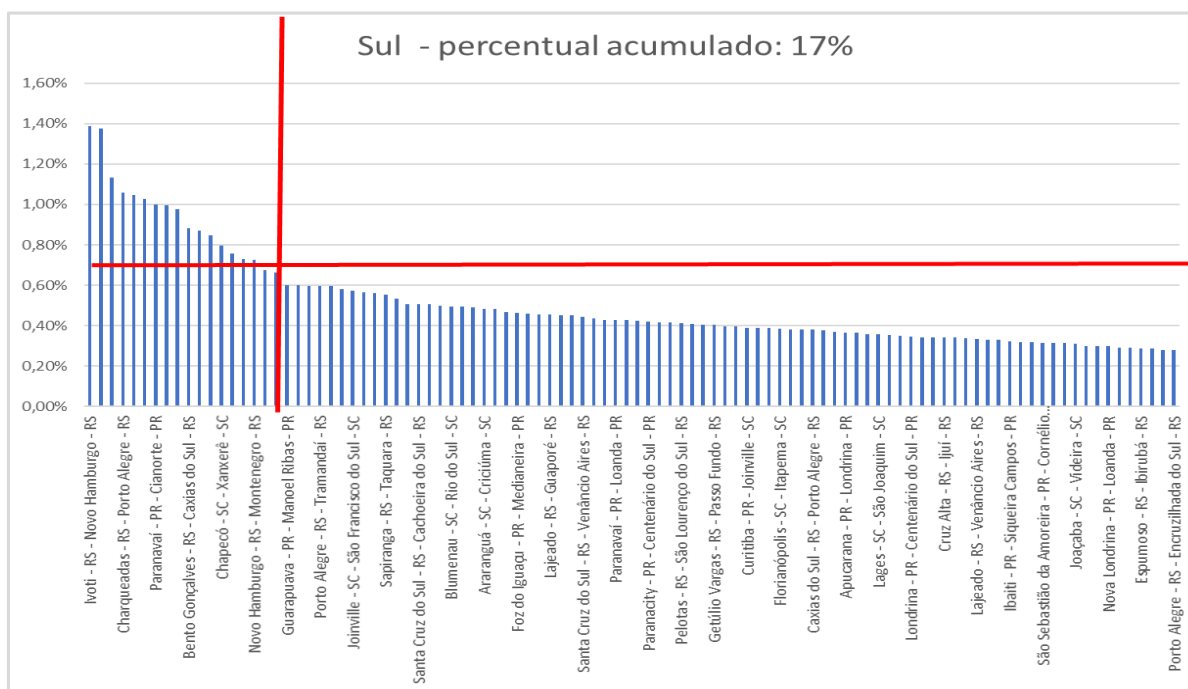


Gráfico 10 - Análise de fluxos Região Sul - Matriz OD



Fonte: Elaboração própria.

Os percentuais verificados em cada região resultaram numa média de 20 % entre todas elas. A partir desse dado, e tendo em vista que para o Centro-Oeste a “quebra” ocorre em 25 %, optou-se por esse percentual para seleção dos principais pares OD em cada região. Assim, foram selecionados todos os pares que, somados, representam até 25 % do volume de deslocamentos total em sua região.

Por fim, de modo a buscar a representatividade mínima de cada Unidade da Federação, foram selecionados os maiores pares interestaduais envolvendo cada um dos Estados, porém, apenas quando estes já não constassem no corte de 25 %. Por exemplo, no caso do Centro-Oeste, os 25 % maiores volumes não contemplavam o MS nem o MT, em nenhum dos pares. Foram, então, identificados os três maiores pares da base que envolvessem o MT e o MS. Em alguns casos, a UF foi contemplada com um par interestadual dentro dos 25 % e, então, foi preciso buscar os próximos dois maiores pares que o envolvessem.

APÊNDICE C – MUNICÍPIOS DAS 30 ROTAS
ESTRATÉGICAS DO MINISTÉRIO DO TURISMO –
PROGRAMA INVESTE TURISMO

Quadro 22 - Municípios das 30 rotas estratégicas MTur

(continua)

REGIÃO	ORDEM	ROTA TURÍSTICA ESTRATÉGICA	MUNICÍPIOS ENVOLVIDOS	UF	REGIÃO TURÍSTICA (Mapa do Turismo Brasileiro - MTur, 2019-2021)
Centro-Oeste	1	Brasília e Chapada dos Veadeiros	Brasília	DF	Brasília- Patrimônio cultural da humanidade
			Alto Paraíso de Goiás (e Vila de São Jorge)	GO	Região Turística Chapada dos Veadeiros
			Cavalcante	GO	
	2	Goiânia, Pirenópolis e Goiás	Goiânia	GO	Região dos Negócios e Tradições
			Pirenópolis	GO	Região Turística do Ouro e dos Cristais
			Goiás	GO	Região Turística do Ouro e dos Cristais
	3	Pantanal Norte e Chapada dos Guimarães	Cuiabá	MT	Região Turística Metropolitana
			Chapada dos Guimarães	MT	Região Turística Circuito das Águas
			Nobres	MT	
			Cáceres	MT	Região Turística Pantanal Matogrossense
			Poconé	MT	
	4	Rota Pantanal Sul e Bonito	Campo Grande	MS	Caminho dos Ipês
			Bonito	MS	Bonito/Serra da Bodoquena
			Bodoquena	MS	
			Jardim	MS	
			Aquidauana	MS	Pantanal
			Corumbá	MS	
			Miranda	MS	
Norte	5	Manaus e Polo Amazônico	Manaus	AM	Polo Amazônico
			Novo Airão	AM	
			Presidente Figueiredo	AM	
	6	Belém, Ilha do Marajó, Santarém e Alter do Chão	Belém	PA	Belém
			Salvaterra	PA	Marajó
			Soure	PA	
			Santarém (e vilas de Alter do Chão e Ponta de Pedras)	PA	Baixo Tapajós
			Belterra (Flona do Tapajós)	PA	
	7	Palmas e Jalapão	Palmas	TO	Serras e Lago
			Mateiros	TO	Encantos do Jalapão
			Ponte Alta do Tocantins	TO	
			São Félix do Tocantins	TO	

Quadro 22 - Municípios das 30 rotas estratégicas MTur

(continuação)

REGIÃO	ORDEM	ROTA TURÍSTICA ESTRATÉGICA	MUNICÍPIOS ENVOLVIDOS	UF	REGIÃO TURÍSTICA (Mapa do Turismo Brasileiro - MTur, 2019-2021)
Norte	8	Boa Vista e Monte Roraima	Boa Vista	RR	Roraima, a Savana Amazônica
			Pacaraima	RR	O Extremo Norte do Brasil
	9	Macapá	Macapá	AP	Meio do Mundo
	10	Rio Branco	Rio Branco	AC	Conheça Rio Branco
	11	Porto Velho e Guajará-Mirim	Porto Velho	RO	Polo Turístico Madeira Mamoré
			Guajará-Mirim	RO	
Nordeste	12	Maceió e Costa dos Corais	Maceió	AL	Grande Maceió
			Barra de Santo Antônio	AL	Costa dos Corais
			Japaratinga	AL	
			Porto de Pedras	AL	
			Maragogi	AL	
			São Miguel dos Milagres	AL	
	13	Aracaju e Cânions do São Francisco	Aracaju	SE	Polo Costas dos Coqueirais
			São Cristóvão	SE	
			Laranjeiras	SE	
			Estância	SE	
			Itabaiana	SE	Polo das Serras Sergipanas
			Canindé de São Francisco	SE	Polo Velho Chico
	14	Recife, Olinda e Porto de Galinhas	Recife	PE	História e Mar
			Olinda	PE	
			Ipojuca (Porto de Galinhas)	PE	
			Ilha de Itamaracá	PE	Costa Náutica Coroa do Avião
			Igarassu	PE	
			Tamandaré	PE	Histórica, dos Arrecifes e dos Manguezais
Nordeste	15	Fernando de Noronha	Fernando de Noronha	PE	História e Mar
	16	Salvador e Morro de São Paulo	Salvador	BA	Costa dos Coqueiros
			Mata de São João (Praia do Forte)	BA	Costa dos Coqueiros
			Cairu (e Morro de São Paulo e Boipeba)	BA	Costa do Dendê
	17	Costa do Descobrimento	Porto Seguro (e Arraial d'Ajuda, Trancoso e Caraíva)	BA	Costa do Descobrimento
			Santa Cruz Cabrália	BA	

Quadro 22 - Municípios das 30 rotas estratégicas MTur

(continuação)

REGIÃO	ORDEM	ROTA TURÍSTICA ESTRATÉGICA	MUNICÍPIOS ENVOLVIDOS	UF	REGIÃO TURÍSTICA (Mapa do Turismo Brasileiro - MTur, 2019-2021)
Nordeste	18	Rota das Emoções	Fortaleza	CE	Fortaleza
			Trairi	CE	Litoral Oeste
			Jijoca de Jericoacoara	CE	Litoral Extremo Oeste
			Camocim	CE	Litoral Extremo Oeste
			Cruz	CE	Litoral Extremo Oeste
			Barroquinha	CE	Litoral Extremo Oeste
			Chaval	CE	Litoral Extremo Oeste
			São Luís	MA	Polo de São Luís
			Barreirinhas (Lençóis Maranhenses, Vilarejo Atins)	MA	Polo dos Lençóis Maranhenses
			Santo Amaro do Maranhão	MA	Polo Lençóis Maranhenses
			Araioses	MA	Polo Delta das Américas
			Tutóia	MA	Polo Delta das Américas
			Paulino Neves	MA	Polo Delta das Américas
			Parnaíba	PI	Polo Costa do Delta
			Cajueiro da Praia	PI	Polo Costa do Delta
			Ilha Grande	PI	Polo Costa do Delta
			Luís Correia	PI	Polo Costa do Delta
	19	Teresina e Serra da Capivara	Teresina	PI	Polo Teresina
			Santa Cruz dos Milagres	PI	
			São Raimundo Nonato (Serra da Capivara)	PI	Polo das Origens
	20	João Pessoa e Litoral	João Pessoa	PB	Rota Sanhauá
			Cabedelo	PB	
			Conde	PB	Trilha dos Tabajaras
	21	Natal e Litoral	Natal	RN	Polo Costa das Dunas
			Parnamirim	RN	
			Extremoz	RN	
			Maxaranguape	RN	
			São Miguel do Gostoso	RN	
			Touros	RN	
			Tibau do Sul (e Praias da Pipa e do Amor)	RN	
			Baia Formosa	RN	
			Galinhas	RN	Polo Costa Branca

Quadro 22 - Municípios das 30 rotas estratégicas MTur

(continuação)

REGIÃO	ORDEM	ROTA TURÍSTICA ESTRATÉGICA	MUNICÍPIOS ENVOLVIDOS	UF	REGIÃO TURÍSTICA (Mapa do Turismo Brasileiro - MTur, 2019-2021)
Sudeste	22	Vitória e Montanhas Capixabas	Vitória	ES	Metropolitana
			Guarapari	ES	
			Vila Velha	ES	
			Venda Nova do Imigrante	ES	Montanhas Capixabas
			Domingos Martins	ES	
	23	Belo Horizonte e Cidades Históricas de Minas	Belo Horizonte	MG	Belo Horizonte
			Brumadinho	MG	Veredas do Paraopeba
			Diamantina	MG	Diamantes
			Ouro Preto	MG	Ouro
			Mariana	MG	Ouro
			Sabará	MG	Ouro
			Congonhas	MG	Ouro
			São João del Rey	MG	Trilha dos Inconfidentes
			Tiradentes	MG	Trilha dos Inconfidentes
	24	Rio de Janeiro Imperial	Rio de Janeiro	RJ	Metropolitana
			Petrópolis	RJ	Serra Verde Imperial
			Nova Friburgo	RJ	
			Teresópolis	RJ	
	25	Costa do Sol - Região dos Lagos	Armação dos Búzios	RJ	Costa do Sol
			Arraial do Cabo	RJ	Costa do Sol
			Cabo Frio	RJ	Costa do Sol
			Rio das Ostras	RJ	Costa do Sol
			Saquarema	RJ	Costa do Sol
			Angra dos Reis (Ilha Grande)	RJ	Costa Verde
			Paraty	RJ	Costa Verde
	26	São Paulo e Litoral Norte	São Paulo	SP	Capital
			Bertioga	SP	Litoral Norte de São Paulo
			Ilhabela	SP	
			Ubatuba	SP	
			Caraguatatuba	SP	
			São Sebastião	SP	

Quadro 22 - Municípios das 30 rotas estratégicas MTur

(continuação)

REGIÃO	ORDEM	ROTA TURÍSTICA ESTRATÉGICA	MUNICÍPIOS ENVOLVIDOS	UF	REGIÃO TURÍSTICA (Mapa do Turismo Brasileiro - MTur, 2019-2021)
Sul	27	Corredor do Iguaçu	Curitiba	PR	Rotas do Pinhão
			Morretes	PR	Litoral do Paraná
			Paranaguá	PR	
			Foz do Iguaçu	PR	Cataratas do Iguaçu e Caminhos ao Lago de Itaipu
	28	Serra Gaúcha	Gramado	RS	Hortênsias
			Canela	RS	Hortênsias
			Nova Petrópolis	RS	Hortênsias
			São Francisco de Paula	RS	Hortênsias
			Bento Gonçalves	RS	Uva e Vinho
			Caxias do Sul	RS	Uva e Vinho
			Garibaldi	RS	Uva e Vinho
			Garibaldi	RS	Uva e Vinho
			São José dos Ausentes	RS	Campos de Cima da Serra
			Jaquirana	RS	Campos de Cima da Serra
	29	Porto Alegre e Missões	Cambará do Sul	RS	Campos de Cima da Serra
			Porto Alegre	RS	Porto Alegre
	30	Serra-Mar Catarinense	São Miguel das Missões	RS	Rota das Missões
			Florianópolis	SC	Grande Florianópolis
			Lages	SC	Serra Catarinense
			São Joaquim	SC	Serra Catarinense
			Urubici	SC	Serra Catarinense
			Palhoça	SC	Grande Florianópolis
			Garopaba	SC	Encantos do Sul
			Imbituba	SC	Encantos do Sul
			Laguna	SC	Encantos do Sul
			Balneário Camboriú	SC	Costa Verde & Mar
			Bombinhas	SC	Costa Verde & Mar
			Penha	SC	Costa Verde & Mar
			Porto Belo	SC	Costa Verde & Mar
			Blumenau	SC	Vale Europeu
			Brusque	SC	Vale Europeu
			Itajaí	SC	Costa Verde & Mar
			Timbó	SC	Vale Europeu
			Pomerode	SC	Vale Europeu
			São Francisco do Sul	SC	Caminho dos Príncipes
			Joinville	SC	Caminhos dos Príncipes

Fonte: Adaptado de MTur, 2021b.

APÊNDICE D – REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO – DETERMINAÇÃO DA DISTÂNCIA MÁXIMA PARA ELEGIBILIDADE DAS LIGAÇÕES

Este Apêndice apresenta o embasamento bibliográfico considerado para a proposição da distância máxima de 500 km, adotada como um dos critérios eliminatórios das ligações elegíveis no PDTFP (vide seção 5.2).

Ciente da competitividade entre os modos aéreo e ferroviário, a pesquisa buscou localizar estudos que indicassem uma distância de transporte favorável ao modo ferroviário em comparação ao modo aéreo. Dentre os artigos e estudos observados, destacam-se quatro publicações. A síntese dessas publicações e os trechos que trazem as considerações sobre a distância competitiva do transporte ferroviário de passageiros serão apresentados a seguir:

1. *Air Transport versus High-Speed Rail: An Overview and Research Agenda* (Transporte aéreo versus trem de alta velocidade: uma visão geral e agenda de pesquisa)

Essa publicação aborda a competição e a cooperação entre os modos ferroviário e aéreo para o transporte de passageiros e apresenta cinco desafios para uma futura agenda de pesquisa sobre o tema. Tal proposta surge da identificação de literaturas e resultados controversos, além de uma generalização das análises diante de especificidades regionais representativas.

Segundo o estudo:

- a faixa de competição substancial entre os dois modos varia, frequentemente, entre 200-300 km (p. 02);
- o trem de alta velocidade é mais competitivo em relação ao transporte aéreo para rotas com menos de 1.000 km (p. 03);
- o trem de alta velocidade noturno aumentaria a competição direta contra o transporte aéreo em rotas de voo de médio curso ainda mais longo – aproximadamente 2.000 km (p. 13).

2. *Comparing China's urban systems in high-speed railway and airline networks* (Comparando os sistemas urbanos da China em ferrovias de alta velocidade e redes aéreas)

Nesse artigo, é apresentada uma comparação do fluxo de passageiros de origem/destino, a fim de calibrar a oferta de conexões inter-regionais e a medição dos fluxos da rede aérea e ferroviária. Essa ideia surge após um crescimento superior do modo ferroviário em relação ao aéreo e de uma tendente promoção de aglomerações urbanas, decorrente da implantação de trens de alta velocidade.

O artigo mostrou que:

- geralmente, trens de alta velocidade têm uma vantagem sobre viagens aéreas para viagens de até 3 horas ou 750 km (p. 04)

- a competitividade entre os meios de transporte (p. 06) divide-se de acordo com os limites de distâncias expostos no Quadro 23.

Quadro 23 - Competitividades entre os modos ferroviário e aeroviário em função da distância

DISTÂNCIA	DIVISÃO DE MERCADO: TREM DE ALTA VELOCIDADE vs COMPANHIAS AÉREAS
700 km	Dominado por trens de alta velocidade
700 – 1100 km	Compartilhado
> 1100 km	Dominado pelas companhias aéreas

Fonte: Adaptado de Yang *et al* , 2018.

3. *Competition between High-Speed Rail and Airline Based on Game Theory (Competição entre trens de alta velocidade e companhias aéreas com base na teoria dos jogos)*

“Uma competição desproporcional entre os trens de alta velocidade e as companhias aéreas não só reduz as receitas, mas também desencadeia problemas sociais” (p.01). Com base nessa assertiva, esse estudo propôs a união de um modelo de predição aprimorado para prognosticar o fluxo médio de passageiros, o fluxo de passageiros induzido e o fluxo de transferência de passageiros. De acordo com os resultados, determinou-se um modelo que considera as diferentes etapas do desenvolvimento do trem de alta velocidade.

De acordo com o estudo:

- quando o tempo de viagem está dentro de 2 a 4 horas, a participação de mercado de trens de alta velocidade estaria aumentando rapidamente (p. 02);
- quando a distância percorrida é superior a 1.500 km, o modo aéreo tem vantagem em comparação com os trens de alta velocidade (p. 07).

4. *Sustainability Development of High-Speed Rail and Airline—Understanding Passengers’ Preferences: A Case Study of the Beijing–Shanghai Corridor (Desenvolvimento de sustentabilidade de trens de alta velocidade e companhias aéreas - Compreendendo as preferências dos passageiros: Um estudo de caso do corredor Pequim-Xangai)*

Utilizando dados coletados em aeroportos e estações de trem de alta velocidade nas duas cidades estudadas – Pequim e Xangai –, os pesquisadores estudaram a composição do fluxo e o comportamento de escolha dos passageiros. A pesquisa foi motivada pela rápida e crescente construção de ferrovias para trens de alta velocidade, alterando a estrutura de abastecimento dos modos de transporte.

O estudo revelou que:

- as companhias aéreas e os trens de alta velocidade são extremamente competitivos entre 400 e 800 km (p. 02).

Apresentadas as bibliografias que respaldaram a proposta de distância máxima de 500 km, elucida-se que foi necessária a utilização de referências internacionais devido à escassez de pesquisas nacionais sobre o tema. Todavia, diante do avanço de outros países na utilização do modo ferroviário para o transporte de passageiros e respectivas pesquisas, os estudos relevantes se referem aos trens de alta de velocidade (*High-Speed Rail* – HSR). Diante da discrepância da realidade internacional em comparação com o cenário brasileiro, após discussões técnicas, foi pactuada a distância máxima proposta de 500 km para o PDTFP.

A seguir são apresentadas as referências bibliográficas das publicações, de acordo com a numeração utilizadas nos *bullets*.

REFERÊNCIAS

1. SUN, Xiaoqian; ZHANG, Yu; WANDEL, Sebastian. Air Transport versus High-Speed Rail: An Overview and Research Agenda. **Journal of Advanced Transportation**. London, Reino Unido: HINDAWI, Volume 2017, Article ID 8426926. 18p. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2017/8426926>. Acesso em: 30 nov. 2021.
2. YANG, Haoran; DOBRUSZKES, Frédéric; WANG, Jiaoe; DIJST, Martin; WITTE, Patrick. **Comparing China's urban systems in high-speed railway and airline networks**. Elsevier, Journal of Transport Geography (68) 2018. 12p.
3. JIANG, Xiushan; ZHANG, Xi; LU, Wanwan; ZHANG, Lei; CHEN, Xiqun. **Competition between High-Speed Rail and Airline Based on Game Theory**. Hindawi, Mathematical Problems in Engineering. Volume 2017, Article ID 1748691. 9p. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2017/1748691>. Acesso em: 30 nov. 2021.
4. SU, Min; LUAN, Weixin; YUAN, Liuyan; ZHANG, Rui; ZHANG, Zhenchao. **Sustainability Development of High-Speed Rail and Airline—Understanding Passengers' Preferences: A Case Study of the Beijing–Shanghai Corridor**. MDPI Journal, Sustainability, 2019. 19p. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/5/1352>. Acesso em: 30 nov. 2021.

APÊNDICE E – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA, MATERIAL RODANTE E SISTEMAS

CONCEITOS

Neste apêndice são abordados conceitos relacionados ao capital físico das ferrovias, no contexto do transporte ferroviário de passageiros. Nabais (2014, p.19) conceitua uma estrada de ferro como “um sistema de transporte terrestre, autoguiado, em que os veículos (motores e rebocados) deslocam-se com rodas metálicas sobre duas vigas contínuas longitudinais, também metálicas, denominadas trilhos”. Os veículos citados são denominados “material rodante” sendo um dos tópicos discutidos, assim como a “infraestrutura”, que representa a via permanente e seus acessórios. São abordados também alguns dos sistemas que visam auxiliar na operação e segurança das vias: eletrificação, sinalização, telecomunicação e segurança.

Essas informações compõem a contextualização e a base que auxiliará na definição dos elementos do plano a ser elaborado nas próximas etapas. Como a infraestrutura e o material rodante são critérios importantes para classificação, informações detalhadas sobre os trechos selecionados para estudo serão levantadas conforme o andamento das atividades.

INFRAESTRUTURA

Em seu livro, *Railroad Engineering*, Hay (1982, p.239) afirma que

a excelência dos trilhos determina as cargas permissíveis das rodas, velocidades, segurança e confiabilidade da operação da ferrovia. Nenhuma ferrovia moderna pode esperar sobreviver em uma economia competitiva se seus trilhos forem um obstáculo para um serviço seguro, confiável e pontual.

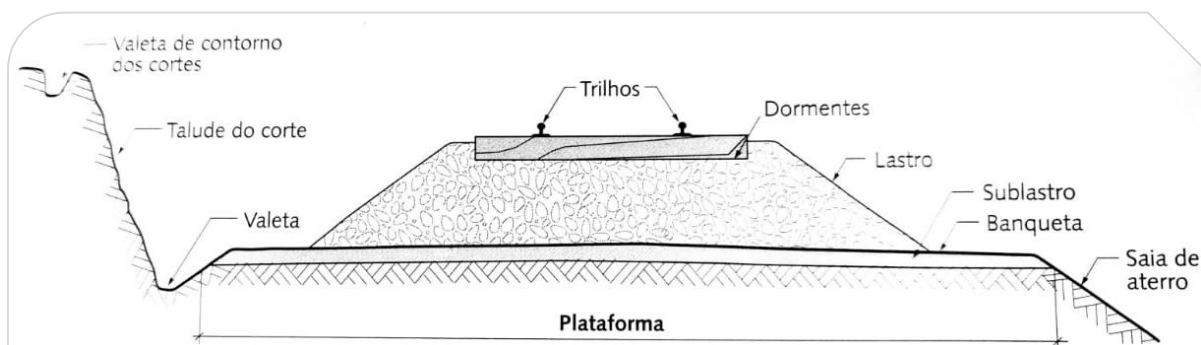
Os trilhos, nesse contexto, representam não apenas as vigas metálicas responsáveis por guiar o material rodante, mas toda a infraestrutura necessária à sua operação.

Parte dessa infraestrutura é composta pela via permanente, plataforma que comporta os trilhos e estrutura de dormentes, lastro e sublastro, formando a superestrutura ferroviária, além da terraplenagem, drenagem e obras de arte, compondo a infraestrutura ferroviária. Por fim, o espaçamento entre os trilhos, é chamado de bitola ferroviária e impacta diretamente na interoperabilidade e eficiência da ferrovia. Esses tópicos são apresentados a seguir.

Infraestrutura ferroviária

Conforme a Arema (2003, p.151), a infraestrutura “inclui o subleito sobre o qual o lastro e os trilhos são construídos, assim como melhorias adjacentes requeridas para suportar e manter a ferrovia”, também chamada de plataforma, e análoga ao corpo estradal de rodovias. A Figura 39 apresenta um esquema de seção transversal de uma ferrovia.

Figura 39 - Seção transversal e plataforma ferroviária



Fonte: Nabais, 2014.

O subleito corresponde à terraplenagem necessária, seja de corte ou aterro, para formar a geometria horizontal e vertical da via, suportando a superestrutura. Conforme Hay (1982), O subleito possui três funções:

- receber e distribuir o carregamento das locomotivas e material rodante;
- facilitar a drenagem; e
- prover uma plataforma acabada em cota estabelecida na qual serão postos trilhos e lastro.

O carregamento e uso previsto da ferrovia irão definir a capacidade de suporte necessária, sua rigidez e deflexões máximas admitidas. Arema (2003) indica que essas características podem ser alcançadas pela cuidadosa seleção do material de apoio, técnicas de terraplenagem como compactação, solo cimento e pré-carregamento, manutenção adequada da drenagem e da geometria dos taludes.

Referente à drenagem, Hay (1982, p. 366) comenta que “quase todos os problemas de instabilidade do subleito são devidos, direta ou indiretamente, ao excesso de umidade”. Similar ao projeto de rodovias, a drenagem ferroviária é dividida em superficial e profunda. A drenagem superficial diferencia-se daquela projetada para estradas devido a alguns pontos, conforme Nabais (2014):

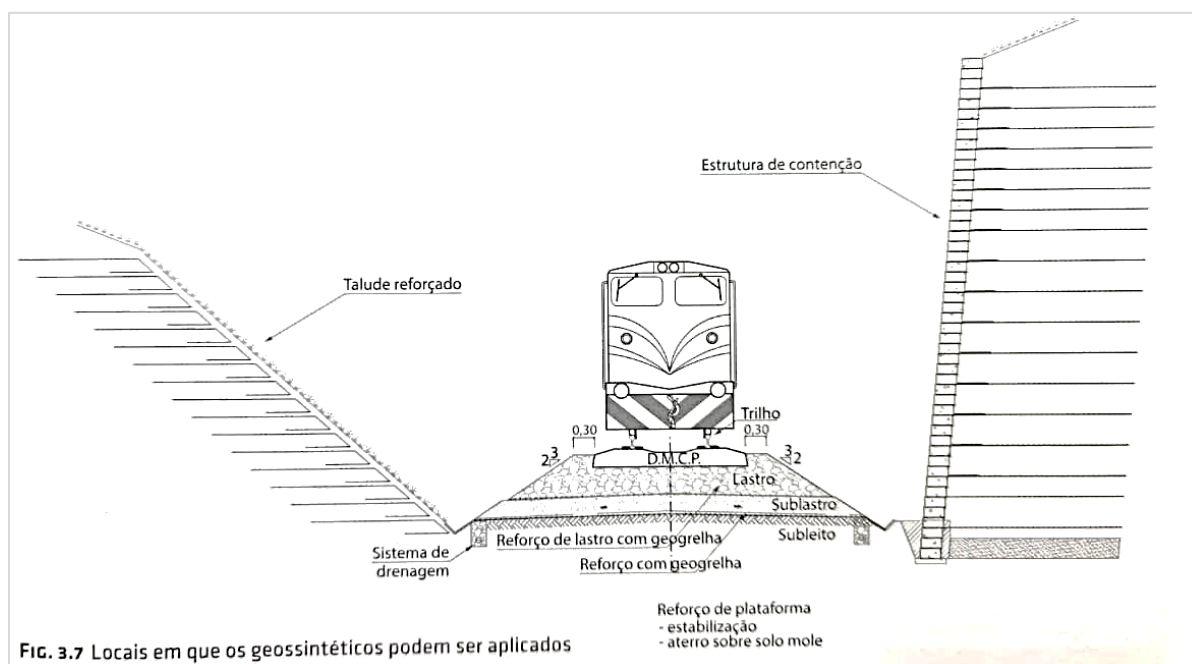
- ausência de superelevação em curvas horizontais na plataforma de terraplenagem;
- drenagem superficial se dá ao nível do sublastro, que é autodrenante;
- inclinações longitudinais pequenas em relação às de uma rodovia, diminuindo comprimentos críticos;
- declividade transversal é dada em relação ao eixo da linha principal; e

- drenagem de pátios ferroviários com extensões de até 2 km com inclinações de apenas 0,15 %.

A drenagem profunda é composta de drenos e colchões drenantes, com função de preservar as camadas do sublastro e subleito. Nos locais de transposição de talvegues são projetados dispositivos de Obras de Arte Corrente (bueiros e galerias) ou Obras de Arte Especiais (pontes e viadutos), de forma análoga ao já preconizado para rodovias.

Obras de contenção ou reforço de taludes também são utilizadas de forma similar às obras rodoviárias. Cortes e aterros de alturas elevadas ocorrem principalmente pela dificuldade de ajuste da geometria à topografia existente, maximizada pelo nível de exigência dos parâmetros geométricos de ferrovias, com grandes raios horizontais e baixa inclinação longitudinal. Nesses casos são utilizadas soluções geotécnicas já conhecidas, como os exemplos da Figura 40.

Figura 40 - Obras de contenção em projeto ferroviário

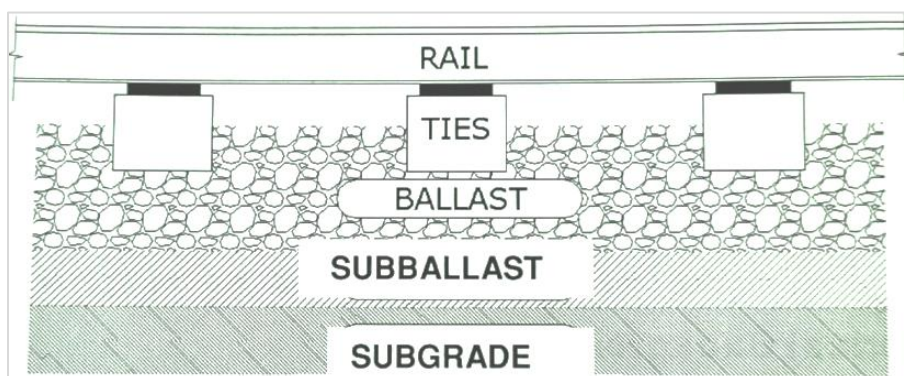


Fonte: Nabais, 2014.

Superestrutura ferroviária

A superestrutura ferroviária (Figura 41) é composta pelos componentes que recebem diretamente as cargas do material rodante (NABAIS, 2014). Corresponde, geralmente, ao conjunto de trilhos, acessórios de fixação, dormentes, lastro e sublastro. Essa configuração é chamada de superestrutura elástica, pois tem a função de transmitir de forma uniforme os esforços sobre a plataforma da infraestrutura. Quando os trilhos e dormentes são fixados diretamente sobre lajes de concreto ou sobre uma viga, a configuração é chamada de superestrutura rígida.

Figura 41 - Superestrutura ferroviária



Fonte: AREMA, 2003.

A camada inferior da superestrutura, o sublastro, tem a função de “formar uma zona de transição entre o lastro e o subleito para prevenir a transferência de solo para o lastro, e reduzir as tensões aplicadas no subleito” (AREMA, 2003, p. 170).

Na sequência, o lastro é composto de material granulado e tem importante função drenante e de distribuição das cargas do material rodante. HAY (1982, p. 393) discorre sobre as funções do lastro:

Na promoção da estabilidade da pista, o lastro executa várias funções bem definidas:

1. O carregamento dos trilhos e material rodante é transmitido para o subleito de forma uniforme com reduzida pressão unitária. Sem o lastro, os dormentes iriam afundar no subleito sob a pressão concentrada dos carregamentos.
2. A ferrovia é ancorada contra movimentos laterais, verticais e longitudinais. As partículas de forma irregular do lastro interligam com os dormentes e umas com as outras para resistir às forças dos carregamentos dinâmicos.
3. Umidade é drenada rapidamente para longe da ferrovia e não permite o acúmulo em torno dos trilhos e dormentes. A forma da seção e as propriedades porosas do material de lastro provem uma drenagem imediata.
4. Danos causados pelo congelamento são reduzidos. O lastro não apenas drena a água superficial, mas também reduz a ação capilar devido os seus vazios relativamente grandes. Além disso, uma certa elasticidade do lastro tende a absorver movimentações causadas pelo congelamento.
5. Operações de manutenção são facilitadas. Irregularidades na superfície podem ser corrigidas repondo o lastro sob os dormentes.
6. O crescimento de vegetação é retardado. A drenagem remove a umidade necessária para a maioria das plantas crescerem. O material utilizado em um novo lastro deve ser estéril, contendo pouco ou nenhuma argila e silte na qual vegetação pode vir a se desenvolver. Quando o lastro torna-se sujo com argila, silte, e vegetações após um período de serviço, suas qualidades estéreis são renovadas por meio de limpeza ou substituição por novo lastro.
7. Resiliência para absorver impactos de carregamentos dinâmicos. As formas irregulares interligadas se movem, dando até certo ponto uma capacidade elástica ao lastro.

O último componente antes dos trilhos é o dormente, o qual, segundo Arema (2003, p. 72) tem por função “amortecer e transmitir a carga do trem para a seção de lastro, bem como manter a largura da bitola”. Os dormentes são fabricados geralmente em madeira, concreto, aço e com a possibilidade de materiais alternativos.

Por fim, têm-se os trilhos, vigas em formato de “T” invertido, com função de transmitir as cargas dinâmicas das rodas dos trens para os dormentes. Segundo Nabais (2014, p. 195), constitui a superfície de rolamento para as rodas dos veículos ferroviários, servindo-lhes, ao mesmo tempo, de apoio e guia.

Bitola ferroviária

Denomina-se bitola o comprimento do segmento retilíneo ortogonal aos trilhos, paralelo ao plano de rolamento da via (NABAIS, 2014, p. 20). Ou seja, trata-se da largura determinada pela distância entre as faces interiores dos boletos de dois trilhos, conforme mostra a Figura 42, que, inclusive, ilustra a espessura dos boletos.

Figura 42 - Representação esquemática da bitola



Fonte: Nabais, 2014.

No Brasil, o Plano Nacional de Viação define a bitola padrão como sendo a larga (1,60 m), porém a bitola métrica (1,00 m) ainda é predominante. Segundo ANTT (2020b), dos 29.878,018 km concedidos, registrados em 2020, 6.610,247 km são em bitola larga, 22.706,754 km são em bitola métrica e 561,197 km são em bitola mista, conforme apresentado no Capítulo 1.

Material rodante

Denomina-se material rodante todos os equipamentos que se locomovem sobre a via permanente. No transporte de passageiros, destacam-se os carros, as locomotivas e aqueles destinados à manutenção e segurança, estes, para o caso de operadores que também sejam responsáveis pelas vias (ANTT, 2017, p. 274).

Material rodante de tração

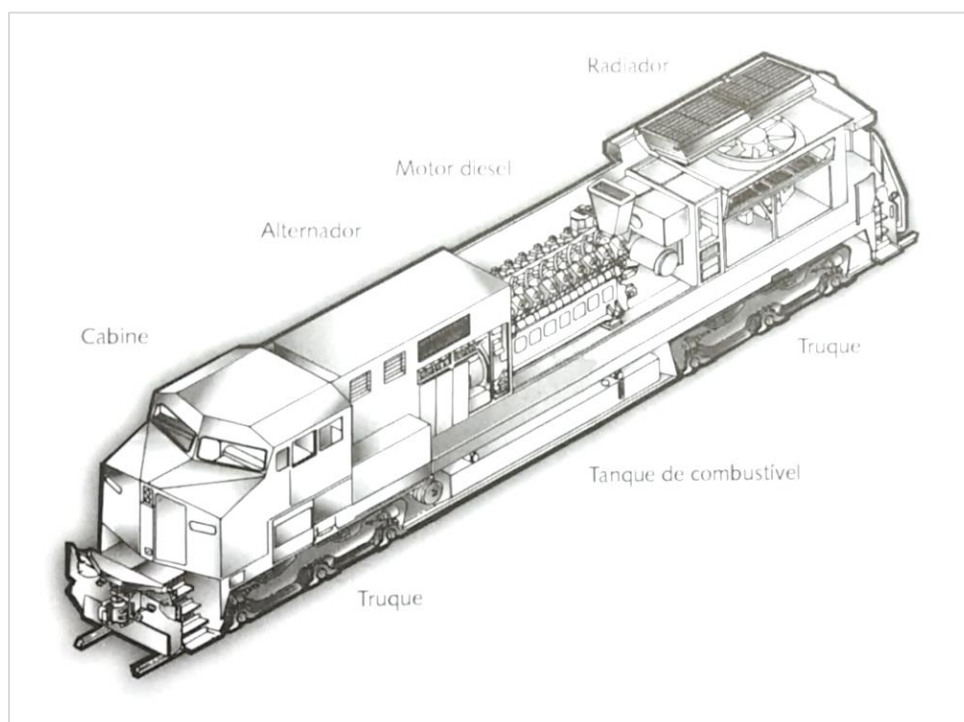
Os veículos que fornecem força motriz aos trens são chamados de locomotivas. Os primeiros veículos a vapor surgiram no início do Século 19, mas tiveram seu declínio no Século 20. Atualmente, as tecnologias predominantes de locomotivas são as elétricas e diesel-elétricas.

Conforme Arema (2003, p. 54), existem diferentes tipos e modelos de locomotivas diesel-elétricas, em vários tamanhos e formatos. Aqueles utilizados para transporte de passageiros priorizam a aerodinâmica da forma para operações de maior velocidade. Segundo a mesma fonte, as locomotivas podem ser classificadas por:

- potência dos motores;
- esforço de tração máximo desenvolvido;
- peso das locomotivas;
- relação de engrenagens; e
- número de eixos motrizes.

Nas locomotivas diesel-elétricas (Figura 43), o motor diesel aciona um gerador que produz a energia elétrica destinada aos motores de tração localizados nos truques e acoplados às rodas motrizes por engrenagens (NABAIS, 2014, p. 285).

Figura 43 - Típica locomotiva diesel-elétrica



Fonte: Nabais, 2014.

As locomotivas elétricas captam a energia por meio de um pantógrafo (alimentação aérea) ou de um terceiro trilho eletrificado, e, por meio de equipamentos de controle, os motores de tração localizados nos truques são alimentados. O mesmo princípio aplica-se aos trens-unidade de passageiros utilizados no sistema de transporte metropolitano (NABAIS, 2014, p.284).

Material rodante rebocado

A maior parte do material rodante rebocado caracteriza-se por um corpo de vagão apoiado em dois truques, cada um com dois eixos (AREMA, 2003, p. 49). Esses vagões, com a função de transporte de cargas, assumem diversas formas com funções específicas, podendo ser do tipo vagão fechado, gaiola, gôndola, plataforma, hopper, tanque, isotérmico, caboose, entre outros.

Erroneamente citados como vagões, os carros de passageiros constituem a parcela mais nobre do material rodante rebocado, por suas evidentes características de conforto e segurança, indispensáveis à utilização pelos passageiros (NABAIS, 2014, p. 288). Para os serviços de longo percurso, de forma geral, os carros são classificados de acordo com suas características internas de acomodação, como carros-poltrona de primeira ou segunda classe, carros-restaurant, carros-lanchonete, carros-dormitórios com cabines, carros-dormitório com poltronas e carros-leito (NABAIS, 2014, p. 288).

Segundo Arema (2003, p. 53), ao longo dos anos foram incorporadas muitas melhorias aos carros de passageiros, principalmente em termos estruturais dos carros e no sistema de suspensão. Carros modernos já são projetados para não tombarem em caso de descarrilhamento, e podem possuir sistemas de suspensão que auxiliam na segurança em curvas, permitindo maiores velocidades.

Trens-unidade

O trens-unidade formam um conjunto operacionalmente indivisível e equipados com tração em uma das unidades ou em todas, bem como com um posto de condução em pelo menos uma das extremidades (NABAIS, 2014, p. 286). Muito utilizados no transporte metropolitano de passageiros na forma de metrô e veículos leves sobre trilhos, como o VLT do Rio de Janeiro (Figura 44) e o Metrô de São Paulo (Figura 45).

Semelhante aos trens-unidade, as automotrizes são veículos ferroviários autônomos, normalmente de apenas um segmento, equipados com tração e posto de condução em pelo menos uma das extremidades. Formam a categoria dos bondes de passageiros e veículos de manutenção das vias.

Figura 44 - VLT Carioca no Rio de Janeiro



Fonte: VLT Carioca, 2021⁴⁶.

Figura 45 - Metrô de São Paulo



Fonte: Via Trolebus (2019)⁴⁷.

⁴⁶ Disponível em: <https://www.vltrio.com.br/#/galeria>. Acesso em: 21 out. 2021.

⁴⁷ Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2019/02/falha-afeta-a-linha-2-verde-do-metro-de-sao-paulo-nesta-quarta-feira-20/>. Acesso em: 21 out. 2021.

Sistemas

Os itens aqui abordados referem-se a sistemas de apoio ao transporte ferroviário, com objetivo de viabilizar a operação e prover segurança à atividade.

- **Eletrificação**

A eletrificação abrange assuntos referentes à produção, transformação e distribuição de energia elétrica, tração elétrica, instalações de suprimento de energia elétrica e de iluminação de pátios, prédios e oficinas (NABAIS, 2014, p. 243).

Na América do Norte, segundo Arema (2003, p. 396), o transporte ferroviário de passageiros começou a adotar a tração eletrificada no final do Século 19. A primeira aplicação de sucesso no uso de tração eletrificada em uma linha de serviço ocorreu em Richmond, Virgínia, em 1888. Já a primeira ferrovia em operação foi o túnel *Howard Street*, em Baltimore.

Conforme Nabais (2014, p. 242) a tração elétrica não demorou a chegar em terras brasileiras, já que em 1898 era inaugurada a eletrificação da estrada de ferro da Tijuca, entre a Usina e o Alto da Boa vista, no Rio de Janeiro, seguida de linhas em Minas Gerais e São Paulo. Hoje, a tração elétrica está presente apenas em linhas dos subúrbios de São Paulo e Rio de Janeiro e nos sistemas metroviários, representando 1.121 km de ferrovias eletrificadas. Essas linhas adotam sistemas de catenária com tensão de 3 kVcc, com exceção das linhas 1, 3 e 5 do metrô de São Paulo e do metrô do Rio de Janeiro.

- **Sinalização**

A sinalização abrange os assuntos referentes a todas as instalações de sinais ferroviários, compreendendo suprimento de baixa tensão, aparelhos de bastão piloto (*staff*), sinalização de pátios, bloqueio automático entre estações, sinal de cabine de maquinista, controle de velocidade de trens, controle centralizado de tráfego, proteção de passagens em nível e sinalização auxiliar (NABAIS, 2014, p. 243).

Não existe legislação federal vigente quanto à sinalização ferroviária, apenas documentos específicos produzidos por órgãos que atuam no setor, como por exemplo, a Instrução de Serviços Ferroviários (ISF) 217: Projeto de sinalização ferroviária do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e o Regulamento de Operação Ferroviária (ROF) da Valec.

A ISF 217 do DNIT (DNIT, 2015b) utilizou como base as NBRs 7660, 7707, 11571, 11572 e 12760 da ABNT, que foram canceladas por não serem mais utilizadas pelo setor, e trata separado em

itens: a sinalização por placas; sinalização de passagem em nível; marcos quilométricos e marcos de segurança em entrelaço.

Quanto à sinalização por placas, esta deve ser composta por placas de regulamentação, de advertência e de indicação, dispostas de maneira visível no lado direito do sentido do tráfego sobre a plataforma de terraplenagem ao longo da ferrovia. Cabe às placas de regulamentação orientar os maquinistas para o cumprimento das normas e regulamentos operacionais; às placas de advertência, chamar a atenção dos maquinistas para a iminência de situações cuja natureza exija medidas de cautela; e às placas de indicação, fornecer ao maquinista informações complementares necessárias à segurança da circulação de trens.

As passagens em nível (PN) deverão conter equipamentos de proteção que atendam às normas de segurança, entre eles: mecanismo de barreira, barreira, postes com placas de sinalização, sinais ferroviários, sinais rodoviários, detectores de trens, fios e cabos condutores, caixas de equipamentos e sistema de aterramento. A parada de veículos na PN, na faixa de aproximação ou na saída desta deve ser proibida.

Em relação aos marcos de segurança, estes devem ser usados nas regiões de aproximação dos Aparelhos de Mudança de Via (AMVs) de modo a determinar o ponto limite em que um veículo ferroviário pode ficar estacionado em um desvio, permitindo que outro veículo possa trafegar com segurança pela outra via. Além disso, os marcos também servem de orientação nas manobras a serem realizadas pelos maquinistas.

O Regulamento de Operações Ferroviárias (ROF) da Valec, a título de exemplificação e subsídio, visto que não tem força de lei, traz um item sobre regras de sinalização, que é subdividido em: sinais manuais; sinais acústicos; sinais luminosos (faróis de locomotivas); e sinais gráficos. Ou seja, enquanto o DNIT abordou apenas os sinais gráficos, a Valec estendeu-se a outros tipos de sinalização.

De acordo com o ROF, os sinais manuais deverão ser utilizados apenas em situação de emergência. Os sinais acústicos consistem nas buzinas de acionamento longo ou curto, combinação de acionamentos da buzina em caso de passagem em nível, ou acionamento de sinos. O acionamento longo, de no máximo quatro segundos, é utilizado: em caso de situação que possa gerar acidente ferroviário; a uma distância mínima de 500 m das plataformas de passageiros e estações abertas em que haja concentração de pessoas; na aproximação de túneis, pontes e viadutos ferroviários, principalmente no caso de túneis em condições de pouca visibilidade ou quando há movimentação de pessoas nas imediações; na aproximação com outros trens ou

equipamentos quando em cruzamento ou ultrapassagem; aproximar-se da cauda de outro trem; ou quando houver placas de advertência cujo significado seja buzine. O curto, de no máximo dois segundos, é usado: antes da partida de trens; ou antes do início do movimento de trens em operações de manobra fora de pátios confinados.

- **Telecomunicação**

A telecomunicação abrange os assuntos referentes a todas as instalações destinadas à comunicação a curta e longa distâncias, inclusive equipamentos, sistemas irradiantes e linhas físicas para transmissão telefônica, telegráfica e de dados, com exceção dos equipamentos e linhas próprios e exclusivos dos serviços de sinalização (NABAIS, 2014, p. 243).

Ainda segundo Nabais (2014, p. 251), a tabela de tempos foi a primeira regra básica adotada para o controle do tráfego ferroviário, sendo de 10 minutos o intervalo de tempo entre os trens. Em meados do Século 19, o telégrafo elétrico foi apresentado aos brasileiros como uma tecnologia engenhosa capaz de transportar, por meio da eletricidade, o pensamento humano através do ar. Hoje, apesar de os princípios fundamentais da sinalização e comunicação serem os mesmos, utilizam-se sistemas computadorizados mais modernos, que garantem maior segurança e controle do tráfego ferroviário.

Segundo Neves (2011, p. 8), podem-se caracterizar três diferentes tipos de telecomunicações presentes na atividade ferroviária:

1. Telecomunicações especificamente destinadas às necessidades próprias da produção, exploração e segurança do transporte ferroviário: Trata-se de um conjunto de sistemas e aplicações que, ainda que baseados em técnicas e tecnologias de comunicações convencionais, são especificamente concebidos e configurados para serviço nas áreas operacionais ferroviárias diretamente ligadas à circulação de comboios. Este grupo constitui o que podemos designar por “Telecomunicações Ferroviárias propriamente ditas” ou simplesmente “Telecomunicações Ferroviárias”.
2. Sistemas complementares de apoio: Nesta designação incluem-se, por um lado, os sistemas convencionais de telecomunicações (e outros) que constituem, genericamente, a infraestrutura de suporte, gestão e ou supervisão de todos os sistemas e aplicações operacionais (suportes físicos, sistemas de transmissão, sistemas de alimentação de energia, supervisão e gestão etc.) e, por outro lado, um conjunto de sistemas que, não sendo rigorosamente de telecomunicações no sentido restrito do termo, estão, no meio ferroviário, habitualmente ligados à área técnica de telecomunicações (videovigilância, informação aos passageiros, sincronismo horário etc.).
3. Telecomunicações de uso geral: Neste grupo incluem-se todos os tipos de comunicações convencionais, de voz e dados, fics e móveis, em regra fornecidas por um operador público, utilizados na atividade ferroviária nas áreas de gestão e back office, e mesmo na área operacional, mas não constituindo sistemas dedicados e exclusivamente aplicados na exploração e circulação ferroviária.

- **Segurança**

A segurança é um dos aspectos mais importantes da atividade de transportes, relacionada pelos usuários diretamente com a qualidade dos serviços. No caso do transporte ferroviário de passageiros, devido à grande capacidade de transporte que possui esse modal, as questões de segurança devem ser tratadas com ainda mais prioridade, visto que acidentes podem resultar em muitas vítimas fatais, além de diversos prejuízos.

No entanto, a segurança ferroviária não trata apenas do acidente em si. Também estão incluídos nesse quesito assuntos como plano de contingência – medidas preventivas, procedimentos de alerta e alarme, medidas de enfrentamento ao evento adverso, medidas emergenciais de socorro e auxílio às vítimas –; inspeção e fiscalização – relativa à manutenção de veículos, tipo de carga e encomendas transportadas, condições da via, sinalização interna e externa, condições das estações, condições de evacuação e acessibilidade em casos de emergência etc. –; sinalização; passagem em nível e segregação de via, interface com áreas protegidas ou com restrição; acidente e incêndio com identificação de responsabilidade ou não; trens mistos de passageiros e cargas; seguros, inclusive de responsabilidade civil; verificação de procedimentos e responsabilidades em caso de acidente; polícia ferroviária; sistemas de controle de velocidade; sistemas anti-impacto – falha segura –; medidas preventivas – relacionadas aos equipamentos, vias, estações, serviços, veículos, acessibilidade etc. –; treinamento de agentes de segurança e de operadores dos serviços; e cargas perigosas.

Tendo isso em vista, todos os envolvidos no setor devem adotar procedimentos necessários à preservação de sua integridade física e de outros quando realizarem atividades ligadas à operação ferroviária, levando em consideração todos os tópicos supracitados por meio da aplicação, preferencialmente, das normas de segurança ferroviária.

APÊNDICE F – LEVANTAMENTO PRELIMINAR DE TRECHOS

Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1

(continua)

DADOS GERAIS						DEMANDAS			
ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA	ESTADUAL	GTTP	PEF MG/RJ	BNDES
1	Maceió - Satuba - Rio Largo - Palmeira dos Índios	172	BNDES	FTL	Métrica	-	-	-	NA
2	Maceió (CBTU) - Lourenço de Albuquerque	32	ABIFER	FTL	Métrica	--	-	-	-
3	Maceió - Satuba - Rio Largo - União dos Palmares	120	BNDES	FTL	Métrica	-	-	-	NA
4	Conceição da Feira - Salvador - Alagoinhas	290	Grupo ANTT 2013; ABIFER	FCA	Métrica	-	75 mil pass/dia	-	-
5	Salvador - Camaçari- Pojuca - Catu - Alagoinhas	133	BNDES	FCA	Métrica	-	-	-	NA
6	Salvador - Santo Amaro - Conceição da Feira	145	BNDES	FCA	Métrica	-	-	-	NA
7	São Félix - Conceição da Feira - Salvador - Camaçari	145	Fala BR	FCA	Métrica	-	-	-	-
8	Crato - Juazeiro do Norte - Lavras da Mangabeira	124	BNDES	FTL	Métrica	-	-	-	NA
9	Fortaleza - Maranguape - Pacatuba - Baturité	118	BNDES	FTL	Métrica	-	-	-	NA
10	Fortaleza - Caucaia - Itapipoca - Miraima - Sobral	235	BNDES; ABIFER	FTL	Métrica	-	-	-	462 mil pass/ano (2002)
11	Brasília - Formosa	79	ABIFER	-	-	-	-	-	-
12	Brasília - Anápolis - Goiânia	210	DF e GO; ABIFER	FCA	Métrica	30 milhões pass/ano	-	-	-
13	Brasília - Luziânia	80	DF e GO; ABIFER	FCA	Métrica	NA	-	-	-

Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1

(continuação)

DADOS GERAIS						DEMANDAS			
ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA	ESTADUAL	GTTP	PEF MG/RJ	BNDES
14	Brasília - Valparaíso de Goiás - Novo Gama - Cidade Ocidental - Luziânia			FCA	Métrica	-	-	-	-
15	Brasília - Luziânia - Pires do Rio	245	BNDES	FCA	Métrica	-	-	-	NA
16	Vitória - Cachoeiro de Itapemirim	159	BNDES; ABIFER	FCA	Métrica	-	-	-	1,9 milhão pass/ano (2002)
17	Pires do Rio - Leopoldo Bulhões - Goiânia	195	BNDES	FCA	Métrica	-	-	-	NA
18	Itapecuru-Mirim - São Luís	127	Fala BR	FTL	Métrica	-	-	-	
19	São Luís - Rosário - Itapecuru-Mirim - Pirapemas	158	BNDES	FTL	Métrica	-	-	-	NA
20	Codó - Teresina - Altos	205	Grupo ANTT 2013	FTL	Métrica	-	NA	-	-
21	Codó - Caxias - Timon - Teresina	163	BNDES; ABIFER	FTL	Métrica	-	-	-	NA
22	São Luís - Teresina	456	Fala BR	FTL	Métrica	-	-	-	-
23	João Monlevade - Governador Valadares	201	PEF MG	FCA e EFVM	Métrica	-	-	3.700 pass/ano	-
24	Além Paraíba (Porto Novo/Simplício)	13	PEF MG	FCA	Métrica	-	-	20 mil pass. turistas/ano	-
25	Araguari - Campos Altos	503	PEF MG	FCA	Métrica	-	-	470 mil pass/ano	-
26	Barbacena - Santos Dumont - Juiz de Fora	101	BNDES	MRS	Larga	-	-	-	NA

Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1

(continuação)

DADOS GERAIS						DEMANDAS			
ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA	ESTADUAL	GTTP	PEF MG/RJ	BNDES
27	Barreiro - Betim	22	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e larga	-	-	3.300 pass/hora	-
28	Belo Horizonte - Brumadinho	61	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e larga	-	-	301.000 pass/ano	-
29	Belo Horizonte - Janaúba	665	PEF MG	FCA	Métrica	-	-	640.000 pass/ano	-
30	Belo Horizonte - Conselheiro Lafaiete - Mariana	238	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e larga	-	-	185.000 pass/ano	-
31	Belo Horizonte - Ouro Preto	147	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e larga	-	-	140.000 pass/ano	-
32	Belo Horizonte - Conselheiro Lafaiete - Ouro Preto	205	Grupo ANTT 2013; ABIFER	FCA e MRS	Métrica e larga	-	30 milhões pass/ano	-	-
33	São Gabriel - Santa Luzia	17	PEF MG	FCA	Métrica	-	-	1.000 pass/hora	-
34	Betim - Belo Horizonte - Sete Lagoas	98	BNDES; ABIFER	FCA	Métrica	-	-	-	NA
35	Bocaiúva - Montes Claros - Janaúba	188	BNDES; ABIFER	FCA	Métrica	-	-	-	NA
36	Bocaiúva - Montes Claros	60	Grupo ANTT 2013	FCA	Métrica	-	NA	-	-
37	Caparaó - Espera Feliz	15	PEF MG	-	-	-	-	4.400 pass. turistas/ano	-
38	Divinópolis - Cordisburgo	306	PEF MG	FCA e EFVM	Métrica	-	-	446.000 pass/ano	-
39	Divinópolis - Lavras	183	PEF MG	FCA	Métrica	-	-	245.000 pass/ano	-

Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1

(continuação)

DADOS GERAIS						DEMANDAS			
ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA	ESTADUAL	GTTP	PEF MG/RJ	BNDES
40	Divinópolis - Belo Horizonte - Sete Lagoas	251	PEF MG	FCA	Métrica	-	-	445.000 pass/ano	
41	Jacutinga (Sapucaí - Monsenhor Dutra)	12	PEF MG	-	-	-	-	12.700 pass. turistas/ano	
42	Lavras - Três Corações - Varginha	206	PEF MG	FCA	Métrica	-	-	373.000 pass. turistas/ano	
43	Mariana - Além Paraíba	384	PEF MG	FCA	Métrica	-	-	160.000 pass/ano	
44	Nova Lima - Eldorado - Betim	52	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e larga	-	-	2.100 pass/hora	
45	Nova Lima - Ibitiré - Betim	52	PEF MG	FCA e MRS	Métrica e larga	-	-	4.100 pass/hora	
46	Ouro Preto - Mariana - Teixeiras - Viçosa	152	BNDES; ABIFER	FCA	Métrica	-	-		NA
47	Pedro Leopoldo - Santa Luzia - Belo Horizonte	49	PEF MG	FCA e EFVM	Métrica	-	-	1.500 pass/hora	
48	Perdões - Lavras - Carrancas	100	PEF MG	FCA	Métrica	-	-	148.000 pass. turistas/ano	
49	São Sebastião do Rio Verde - Passa Quatro	25	PEF MG	-	-	-	-	23.000 pass. turistas/ano	
50	Uberaba - Uberlândia - Araguari	156	BNDES	FCA	Métrica	-	-		NA
51	Uberaba - Araxá	197	BNDES	FCA	Métrica	-	-		NA
52	Viçosa - Cajuri	11	PEF MG	-	-	-	-	78.000 pass. turistas/ano	-

Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1

(continuação)

DADOS GERAIS						DEMANDAS			
ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA	ESTADUAL	GTTP	PEF MG/RJ	BNDES
53	Cataguases - Além Paraíba - Três Rios	169	PEF MG; Fala BR; PEF RJ	FCA	Métrica	-	-	221.000 pass. turistas/ano	-
54	Poços de Caldas - Águas da Prata	32	PEF MG	FCA	Métrica	-	-	274.000 pass. turistas/ano	-
55	Poços de Caldas - Campinas	193	BNDES; PEF MG; ABIFER	Rumo MP e FCA	Mista, métrica e larga	-	-	558.000 pass/ano	-
56	Campo Grande - Sidrolândia - Maracaju	155	BNDES	Rumo MO	Métrica	-	-	-	NA
57	Campo Grande - Terenos - Aquidauana - Miranda	229	BNDES; ABIFER	Rumo MO	Métrica	-	-	-	NA
58	Campo Grande - Ribas do Rio Pardo	100	BNDES	Rumo MO	Métrica	-	-	-	NA
59	Cabedelo - João Pessoa - Campina Grande	171	BNDES; ABIFER	FTL	Métrica	-	-	-	4,8 milhões pass/ano (2002)
60	Petrolina - Senhor do Bonfim - Queimadas	227	BNDES	FCA	Métrica	-	-	-	NA
61	Gravatá - Russinha	15	Fala BR	FTL	Métrica	-	-	-	-
62	Recife - Moreno - Gravatá - Bezerros - Caruaru	139	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER	FTL	Métrica	-	NA	-	-
63	Recife - Cabo - Ribeirão	87	BNDES	FTL	Métrica	-	-	-	NA
64	Recife - Carpina - Timbaúba	129	BNDES	FTL	Métrica	-	-	-	NA
65	Piripiri - Piracuruca - Cocal - Parnaíba	178	BNDES	-	-	-	-	-	NA

Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1

(continuação)

DADOS GERAIS						DEMANDAS			
ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA	ESTADUAL	GTTP	PEF MG/RJ	BNDES
66	Teresina - Altos - Campo Maior - Piri-piri	161	BNDES	FTL	Métrica	-	-	-	NA
67	Guarapuava - Inácio Martins - Teixeira Soares	239	BNDES	Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
68	Maringá - Apucarana - Rolândia - Londrina	121	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER	Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
69	Maringá - Paiçandu	42	Fala BR	Rumo MS	Métrica	-	-	-	-
70	Paranaguá - Morretes - Antonina	57	BNDES	Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
71	Ponta Grossa - Balsa Nova - Araucária - Curitiba	156	BNDES	Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
72	Rio de Janeiro - Vitória	635	Fala BR	FCA	Métrica	-	-	-	-
73	Barra Mansa - Lavras	280	Fala BR	FCA	Métrica	-	-	-	-
74	Rio de Janeiro - Belo Horizonte	630	Fala BR	FCA e MRS	Métrica e larga	-	-	-	-
75	Angra dos Reis - Barra Mansa (trem da mata atlântica).	108	Fala BR; ABIFER; PEF RJ	FCA	Métrica	-	-	-	-
76	Barra do Piraí - Itatiaia	86	ABIFER	MRS	Larga	-	-	-	-
77	Campos dos Goytacazes - Macaé	94	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER; PEF RJ	FCA	Métrica	-	NA	-	-
78	Campos dos Goytacazes - São Fidélis	50	BNDES	FCA	Métrica	-	-	-	NA

Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1

(continuação)

DADOS GERAIS						DEMANDAS			
ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA	ESTADUAL	GTTP	PEF MG/RJ	BNDES
79	Itaguaí - Mangaratiba	31	BNDES	MRS	Larga	-	-	-	NA
80	Niterói - Itaboraí	35	ABIFER	-	-	-	-	-	-
81	Niterói - Macaé	80	Grupo ANTT 2013	FCA	Métrica	-	NA	-	-
82	Santa Cruz - Mangaratiba	49	ABIFER; PEF RJ	MRS	Larga	-	-	-	-
83	Volta Redonda - Barra Mansa - Itatiaia	59	BNDES	MRS	Larga	-	-	-	7,0 milhões pass/ano (2002)
84	Rio de Janeiro - São Paulo (trem de prata)	490	Fala BR	FCA e MRS	Métrica e larga	-	-	-	-
85	Mossoró - Itapiúna	190	Fala BR	-	-	-	-	-	-
86	Mossoró - Caraúbas - Patu	110	BNDES	-	-	-	-	-	NA
87	Natal - Ceará Mirim - Afonso Bezerra - Macau	240	BNDES	FTL	Métrica	-	-	-	NA
88	Natal - Parnamirim - Goianinha - Nova Cruz	120	BNDES	FTL	Métrica	-	-	-	NA
89	Parnamirim - Natal (CBTU) - Ceará Mirim	54	ABIFER	FTL	Métrica	-	-	-	
90	Cachoeira do Sul - Restinga Seca - Santa Maria	110	BNDES; ABIFER	Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
91	Caxias do Sul - Carlos Barbosa - Bento Gonçalves	63	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER	Rumo MS	Métrica	-	-	-	2,1 milhões pass/ano (2002)

Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1

(continuação)

DADOS GERAIS						DEMANDAS			
ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA	ESTADUAL	GTTP	PEF MG/RJ	BNDES
92	Pelotas - Capão do Leão - Pedro Osório - Bagé	212	BNDES	Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
93	Pelotas - Rio Grande	52	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER	Rumo MS	Métrica	-	14,2 milhões pass/ano	-	253 mil pass/ano (2002)
94	Porto Alegre - Canoas - Cachoeira do Sul	204	BNDES	Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
95	Uruguaiana - Planalto - Alegrete	143	BNDES	Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
96	Criciúma - Tubarão - Laguna - Imbituba	129	BNDES	FTC	Métrica	-	-	-	NA
97	Itajaí - Blumenau	146	Grupo ANTT 2013	-	-	-	NA	-	-
98	Joinville - Jaraguá do Sul - Rio Negrinho - Mafra	171	BNDES	Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
99	Aracaju - Propriá	122	BNDES	FCA	Métrica	-	-	-	NA
100	Aracaju - São Cristóvão - Tomar do Geru	169	BNDES	FCA	Métrica	-	-	-	NA
101	Laranjeiras - Aracaju - São Cristóvão	50	Grupo ANTT 2013; ABIFER	FCA	Métrica	-	NA	-	-
102	São Paulo - Brasília	1040	Fala BR	MRS, Rumo MP e FCA	Mista, métrica e larga	-	-	-	-
103	São Paulo - Goiânia	950	Fala BR	MRS, Rumo MP e FCA	Mista, métrica e larga	-	-	-	-

Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1

(continuação)

DADOS GERAIS						DEMANDAS			
ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA	ESTADUAL	GTTP	PEF MG/RJ	BNDES
104	Cruzeiro - São Lourenço - Varginha	170	BNDES; ABIFER	-	-	-	-	-	1,2 milhão pass/ano (2002)
105	Ribeirão Preto - Uberaba	218	BNDES	FCA	Métrica	-	-	-	NA
106	São Paulo - Belo Horizonte	677	Fala BR	FCA e MRS	Métrica e larga	-	-	-	-
107	São Paulo - Campo Grande	1210	Fala BR	MRS, Rumo MP e Rumo MO	Métrica, mista e larga	-	-	-	-
108	São Paulo - Curitiba	750	Fala BR	MRS, Rumo MP e Rumo MO	Métrica, mista e larga	-	-	-	-
109	TAV Campinas - Rio de Janeiro	520	Fala BR	MRS, Rumo MP e FCA	Métrica e larga	-	-	-	-
110	Araçatuba - Promissão - Lins - Bauru	200	BNDES	Rumo MO	Métrica	-	-	-	NA
111	Araraquara - São José do Rio Preto	199	BNDES	Rumo MP	Métrica e larga	-	-	-	NA
112	Botucatu - Itatinga - Chavantes - Ourinhos	191	BNDES	Rumo MO e Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
113	Campinas - Limeira - São Carlos - Araraquara	200	BNDES; Grupo ANTT 2013; ABIFER	Rumo MP	Larga	-	NA	-	-
114	Campinas - Sumaré - Americana - Piracicaba	192	BNDES	Rumo MP	Larga	-	-	-	NA
115	Itapetininga - Angatuba - Itapeva - Itararé	207	BNDES	Rumo MS	Métrica	-	-	-	NA
116	Presidente Epitácio - Rancharia	190	BNDES	Rumo MO	Métrica	-	-	-	NA
117	Ribeirão Preto - São Simão - Aguaí	145	BNDES	FCA	Métrica	-	-	-	NA

Quadro 24 - Trechos identificados na fase 1

(conclusão)

DADOS GERAIS						DEMANDAS			
ID	TRECHO	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	CONCESSIONÁRIA	BITOLA	ESTADUAL	GTTP	PEF MG/RJ	BNDES
118	Ribeirão Preto - Barretos - Colômbia	165	BNDES	Rumo MP e FCA	Métrica e larga	-	-	-	NA
119	Santos - Cajati	324	ABIFER	Rumo MP	Larga	-	-	-	
120	Santos - Peruíbe - Registro - Jacupiranga	203	BNDES; ABIFER	Rumo MP	Larga	-	-	-	NA
121	São Paulo - Jundiaí - Valinhos - Campinas	105	BNDES	MRS e Rumo MP	Larga	-	-	-	NA
122	São Paulo - Sorocaba - Tatuí - Itapetininga	199	BNDES; Grupo de Trabalho ANTT 2013; ABIFER	Rumo MP, Rumo MO e Rumo MS	Métrica e larga	-	-	-	NA
123	Sorocaba - São Paulo	105	Fala BR	Rumo MP e Rumo MO	Métrica e larga	-	-	-	-
124	Duque de Caxias - Campos dos Goytacazes	284	PEF RJ	FCA	Métrica	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 25 - Lista preliminar (fase 1) de trechos solicitados para o transporte de cargas (pós MPV nº 1.065/2021) – informações adicionais

(continua)

ID	TRECHO (MUNICÍPIOS)	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	SOLICITANTE	BITOLA	UTP ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIC DESTINO	VOLUME MATRIZ OD
1	São Mateus - Ipatinga	420	Solicitação autorização	Petrocity Ferrovias Ltda.	Larga	São Mateus/ES	Capital Regional C	Ipatinga/MG	Centro Sub-Regional A	12.057
2	Alcântara - Açailândia	520	Solicitação autorização	Grão Pará Multimodal Ltda.	Larga	Alcântara/MA	Centro Sub-Regional B	Açailândia/MA	Centro Local	37
3	Ipojuca - Curral Novo do Piauí	717	Solicitação autorização	Planalto Piauí Participações e Empreendimentos S.A.	Larga	Recife/PE	ND	ND	ND	ND
4	Presidente Kennedy - Conceição do Mato Dentro - Sete Lagoas	610	Solicitação autorização	Macro Desenvolvimento Ltda.	Larga	Cachoeiro de Itapemirim/ES	Capital Regional C	Sete Lagoas/MG	Capital Regional C	856
5	Barra de São Francisco - Brasília	1108	Solicitação autorização	Petrocity Ferrovias Ltda.	Larga	ND	ND	Brasília/DF	ND	ND
6	Uberlândia - Chaveslândia (Santa Vitória)	235	Solicitação autorização	RUMO	Métrica	Uberlândia/MG	Capital Regional B	Santa Vitória/MG	Centro Local	92.992
7	Lucas do Rio Verde - Água Boa	557	Solicitação autorização	RUMO	Larga	Lucas do Rio Verde/MT	Centro Sub-Regional B	Nova Xavantina/MT	Centro de Zona B	100
8	Lençóis Paulista - Pederneiras	19	Solicitação autorização	Bracell SP Celulose Ltda.	-	Bauru/SP	ND	ND	ND	ND
9	Lençóis Paulista	4	Solicitação autorização	Bracell SP Celulose Ltda.	-	Bauru/SP	ND	Bauru/SP	ND	ND
10	Lucas do Rio Verde - Água Boa	557	Solicitação autorização	VLI Multimodal S.A.	Larga	Lucas do Rio Verde/MT	Centro Sub-Regional B	Nova Xavantina/MT	Centro de Zona B	100
11	Uberlândia - Chaveslândia (Santa Vitória)	235	Solicitação autorização	VLI Multimodal S.A.	Métrica	Uberlândia/MG	Capital Regional B	Santa Vitória/MG	Centro Local	92.992

Quadro 25 - Lista preliminar (fase 1) de trechos solicitados para o transporte de cargas (pós MPV nº 1.065/2021) – informações adicionais

(conclusão)

ID	TRECHO (MUNICÍPIOS)	EXTENSÃO (km)	FONTE TÉCNICA	SOLICITANTE	BITOLA	UTP ORIGEM	REGIC ORIGEM	UTP DESTINO	REGIC DESTINO	VOLUME MATRIZ OD
12	Porto Franco - Balsas	230	Solicitação autorização	VLI Multimodal S.A.	Larga	Porto Franco/MA	N/D	Balsas/MA	Centro Sub-Regional B	28.413
13	Cubatão - Santos	8	Solicitação autorização	VLI Multimodal S.A.	Mista	Santos/SP	ND	Santos/SP	ND	ND
14	Maracaju - Dourados	76	Solicitação autorização	Estrada de Ferro Paraná Oeste S/A - Ferroeste	Larga	Maracaju/MS	Capital Regional C	Dourados/MS	Centro Local	1.855.327
15	Guarapuava - Paranaguá	405,2	Solicitação autorização	Estrada de Ferro Paraná Oeste S/A - Ferroeste	Mista	Guarapuava/PR	Centro Sub-Regional A	Paranaguá/PR	Centro Sub-Regional A	29.645
16	Cascavel - Foz do Iguaçu	166	Solicitação autorização	Estrada de Ferro Paraná Oeste S/A - Ferroeste	Larga	Cascavel/PR	Capita Regional B	Foz do Iguaçu/PR	Capital Regional C	483.660
17	Cascavel - Chapecó	286	Solicitação autorização	Estrada de Ferro Paraná Oeste S/A - Ferroeste	Larga	Cascavel/PR	Capita Regional B	Chapecó/SC	Capital Regional B	17.155

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 26 - Ligações identificadas (fase 2)

(continua)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
1	Goiânia/GO - São Luís de Montes Belos/GO	7.667.656	Não	-	-	-
2	Brasília/DF - Pirenópolis/GO	5.842.553	Não	-	-	-
3	Goiânia/GO - Pirenópolis/GO	4.984.507	Não	-	-	-
4	Brasília/DF - Goiânia/GO	3.876.457	Sim	Sim	Métrica	FCA
5	Goiânia/GO - Pires do Rio/GO	3.182.100	Sim	Sim	Métrica	FCA
6	Goiânia/GO - Piracanjuba/GO	3.052.675	Não	-	-	-
7	Brasília/DF - Cristalina/GO	2.289.985	Sim	Sim	Métrica	FCA
8	Barra do Garças/MT - Iporá/GO	741.438	Não	-	-	-
9	Brasília/DF - Cuiabá/MT	368.825	Não	-	-	-
10	Chapadão do Céu/GO - Chapadão do Sul/MS	349.089	Parcialmente	Sim	Larga	RMN
11	Quirinópolis/GO - Cassilândia/MS	324.864	Não	-	-	-
12	Alto Araguaia/MT - Mineiros/GO	232.279	Parcialmente	Sim	Larga	RMN
13	Brasília/DF - Campo Grande/MS	204.150	Não	-	-	-
14	Santos/SP - São Paulo/SP	22.010.815	Sim	Sim	Mista, larga e mista	MRS e RMP
15	São Paulo/SP - São Roque/SP	17.510.345	Sim	Sim	Larga e mista	RMP
16	São José dos Campos/SP - São Paulo/SP	15.395.946	Sim	Sim	Larga	MRS
17	Bragança Paulista/SP - São Paulo/SP	14.938.863	Não	-	-	-
18	Americana/SP - São Paulo/SP	13.531.898	Sim	Sim	Larga e métrica	RMP e MRS
19	Petrópolis/RJ - Rio de Janeiro/RJ	11.707.338	Não	-	-	-
20	Itu/SP - São Paulo/SP	10.219.008	Sim	Sim	Larga e mista	RMP

Quadro 26 - Ligações identificadas (fase 2)

(continuação)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
21	São José dos Campos/SP - Taubaté/SP	9.542.761	Sim	Sim	Larga	MRS
22	Rio de Janeiro/RJ - São Paulo/SP	8.586.723	Sim	Sim	Larga e métrica	MRS e FCA
23	Itatiba/SP - São Paulo/SP	7.588.167	Não	-	-	-
24	Araruama/RJ - Rio de Janeiro/RJ	7.220.096	Não	-	-	-
25	São João da Boa Vista/SP - Guaxupé/MG	6.808.919	Não	-	-	-
26	São Paulo/SP - Sorocaba/SP	6.557.107	Sim	Sim	Larga, mista e métrica	MRS, RMP e RMO
27	Belo Horizonte/MG - Itaúna/MG	6.256.800	Sim	Sim	Mista e métrica	FCA
28	Belo Horizonte/MG - Conselheiro Lafaiete/MG	6.188.475	Sim	Sim	Mista, métrica e larga	FCA e MRS
29	Itu/SP - Sorocaba/SP	5.819.197	Sim	Sim	Larga, mista e métrica	RMP e RMO
30	São Roque/SP - Sorocaba/SP	5.741.762	Sim	Sim	Mista, métrica e larga	RMP e RMO
31	Birigui/SP - Araçatuba/SP	5.672.451	Sim	Sim	Métrica	RMO
32	Igarapava/SP - Uberaba/MG	5.133.749	Parcialmente	Sim	Métrica	FCA
33	Amparo/SP - São Paulo/SP	5.013.653	Não	-	-	-
34	Guarapari/ES - Vitória/ES	4.962.008	Não	-	-	-
35	Franca/SP - Passos/MG	4.047.713	Não	-	-	-
36	Bom Jesus do Itabapoana/RJ - Muriaé/MG	2.493.348	Não	-	-	-
37	Bom Jesus do Itabapoana/RJ - Cachoeiro de Itapemirim/ES	1.486.168	Parcialmente	Sim	Métrica	FCA
38	Belo Horizonte/MG - Vitória/ES	991.103	Sim	Sim	Mista e métrica	FCA e EFVM
39	Belo Horizonte/MG - Rio de Janeiro/RJ	871.994	Sim	Sim	Larga e métrica	MRS e FCA - (Possível segundo trecho - por Congonhas)

Quadro 26 - Ligações identificadas (fase 2)

(continuação)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
40	Rio de Janeiro/RJ - Vitória/ES	730.986	Parcialmente	Sim	Métrica ou larga	FCA e MRS
41	Alagoinhas/BA - Salvador/BA	12.236.050	Sim	Sim	Métrica	FCA
42	Fortaleza/CE - Redenção/CE	11.220.923	Sim	Parcialmente	Métrica	FTL
43	Caruaru/PE - Recife/PE	9.842.555	Sim	Não	Métrica	FTL
44	Cachoeira/BA - Feira de Santana/BA	9.422.671	Não	-	-	-
45	Feira de Santana/BA - Salvador/BA	8.756.157	Não	-	-	-
46	Fortaleza/CE - Itapipoca/CE	8.693.941	Sim	Sim	Métrica	FTL
47	Arapiraca/AL - Maceió/AL	7.259.267	Sim	Não	Métrica	FTL
48	Natal/RN - São José de Mipibu/RN	7.067.770	Sim	Não	Métrica	FTL
49	Pombal/PB - São João do Rio do Peixe/PB	6.852.837	Sim	Não	Métrica	FTL
50	Aracaju/SE - Propriá/SE	6.353.997	Sim	Parcialmente	Métrica	FCA
51	João Pessoa/PB - Recife/PE	6.028.924	Sim	Não	Métrica	FTL
52	Ilhéus/BA - Itabuna/BA	5.670.583	Não	-	-	-
53	Angical do Piauí/PI - Teresina/PI	5.597.924	Não	-	-	-
54	Alagoa Nova/PB - Campina Grande/PB	5.534.313	Não	-	-	-
55	Itambé/PE - João Pessoa/PB	4.905.326	Não	-	-	-
56	Cachoeira/BA - Conceição do Almeida/BA	4.834.172	Não	-	-	-
57	Arapiraca/AL - Santana do Ipanema/AL	4.738.073	Não	-	-	-
58	Juazeiro do Norte/CE - Salgueiro/PE	4.336.739	Não	-	-	-
59	Feira de Santana/BA - Valente/BA	4.178.885	Não	-	-	-

Quadro 26 - Ligações identificadas (fase 2)

(continuação)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
60	Santo Antônio/RN - Solânea/PB	3.678.816	Não	-	-	-
61	Aracaju/SE - Adustina/BA	3.631.644	Não	-	-	-
62	Picos/PI - Campos Sales/CE	3.044.041	Não	-	-	-
63	Arapiraca/AL - Propriá/SE	2.769.479	Sim	Não	Métrica	FTL
64	Caiçara/PB - São José de Mipibu/RN	2.302.475	Sim	Não	Métrica	FTL
65	Pau dos Ferros/RN - São João do Rio do Peixe/PB	2.213.954	Não	-	-	-
66	Paulo Afonso/BA - Santana do Ipanema/AL	2.041.572	Não	-	-	-
67	Petrolina/PE - Jaguarari/BA	1.892.599	Sim	Sim	Métrica	FCA
68	Aracaju/SE - Penedo/AL	1.647.180	Parcialmente	Sim	Métrica	FCA e FTL
69	Araripina/PE - Picos/PI	1.524.878	Não	-	-	-
70	Mossoró/RN - Aracati/CE	876.423	Não	-	-	-
71	Caxias/MA - Teresina/PI	816.325	Sim	Sim	Métrica	FTL
72	Teresina/PI - Coelho Neto/MA	641.603	Não	-	-	-
73	Codó/MA - Teresina/PI	369.329	Sim	Sim	Métrica	FTL
74	Belém/PA - Castanhal/PA	7.249.993	Não	-	-	-
75	Abaetetuba/PA - Belém/PA	5.032.256	Não	-	-	-
76	Palmas/TO - Lagoa da Confusão/TO	1.269.879	Não	-	-	-
77	Miracema do Tocantins/TO - Palmas/TO	1.255.899	Não	-	-	-
78	Bragança/PA - Castanhal/PA	1.104.887	Não	-	-	-
79	Parauapebas/PA - Canaã dos Carajás/PA	1.075.854	Sim	Sim	Larga	EFC

Quadro 26 - Ligações identificadas (fase 2)

(continuação)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
80	Palmas/TO - Brejinho de Nazaré/TO	1.001.056	Não	-	-	-
81	Araguaína/TO - São Geraldo do Araguaia/PA	435.516	Não	-	-	-
82	Porto Velho/RO - Humaitá/AM	366.239	Não	-	-	-
83	Araguacema/TO - Redenção/PA	338.654	Não	-	-	-
84	Porto Velho/RO - Rio Branco/AC	327.286	Não	-	-	-
85	Belém/PA - Macapá/AP	323.639	Não	-	-	-
86	Boa Vista/RR - Manaus/AM	302.983	Não	-	-	-
87	Belém/PA - Manaus/AM	302.918	Não	-	-	-
88	Marabá/PA - Araguatins/TO	282.395	Parcialmente	Sim	Larga	EFC
89	Borba/AM - Pacaraima/RR	217.861	Não	-	-	-
90	Manaus/AM - Porto Velho/RO	166.347	Não	-	-	-
91	Laranjal do Jari/AP - Monte Alegre/PA	157.641	Não	-	-	-
92	Boa Vista/RR - Borba/AM	132.640	Não	-	-	-
93	Macapá/AP - Breves/PA	117.799	Não	-	-	-
94	Manaus/AM - Cruzeiro do Sul/AC	24.991	Não	-	-	-
95	Guajará-Mirim/RO - Rio Branco/AC	15.367	Não	-	-	-
96	Ivoti/RS - Novo Hamburgo/RS	5.076.116	Não	-	-	-
97	Arapongas/PR - Londrina/PR	5.033.010	Parcialmente	Parcialmente	Métrica	RMS
98	Novo Hamburgo/RS - Sapiranga/RS	4.155.986	Não	-	-	-
99	Charqueadas/RS - Porto Alegre/RS	3.879.599	Parcialmente	Parcialmente	Métrica	RMS

Quadro 26 - Ligações identificadas (fase 2)

(continuação)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
100	Pato Branco/PR - Francisco Beltrão/PR	3.833.290	Não	-	-	-
101	Ponta Grossa/PR - Castro/PR	3.767.625	Sim	Sim	Métrica	RMS
102	Paranavaí/PR - Cianorte/PR	3.654.687	Não	-	-	-
103	Blumenau/SC - Itajaí/SC	3.640.293	Não	-	-	-
104	Apucarana/PR - Arapongas/PR	3.568.363	Sim	Parcialmente	Métrica	RMS
105	Bento Gonçalves/RS - Caxias do Sul/RS	3.226.107	Não	-	-	-
106	Porto Alegre/RS - Taquara/RS	3.192.281	Não	-	-	-
107	Curitiba/PR - Guaratuba/PR	3.097.650	Não	-	-	-
108	Chapecó/SC - Xanxerê/SC	2.917.595	Não	-	-	-
109	Cascavel/PR - Toledo/PR	2.769.869	Não	-	-	-
110	Itajaí/SC - Joinville/SC	2.666.308	Não	-	-	-
111	Novo Hamburgo/RS - Montenegro/RS	2.659.695	Não	-	-	-
112	Pelotas/RS - Rio Grande/RS	2.466.315	Sim	Sim	Métrica	RMS
113	Itajaí/SC - Itapema/SC	2.432.479	Não	-	-	-
114	Guarapuava/PR - Manoel Ribas/PR	2.198.749	Não	-	-	-
115	Maringá/PR - Centenário do Sul/PR	2.195.399	Não	-	-	-
116	Lajeado/RS - Teutônia/RS	2.182.386	Sim	Parcialmente	Métrica	RMS
117	Porto Alegre/RS - Tramandaí/RS	2.179.114	Não	-	-	-
118	Jaraguá do Sul/SC - Joinville/SC	2.178.161	Sim	Não	-	-
119	Caçador/SC - Videira/SC	2.120.295	Sim	Sim	Métrica	RMS

Quadro 26 - Ligações identificadas (fase 2)

(conclusão)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA IMPLANTADA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
120	Joinville/SC - São Francisco do Sul/SC	2.094.850	Sim	Sim	Métrica	RMS
121	Londrina/PR - Cornélio Procopio/PR	2.072.017	Sim	Sim	Métrica	RMS
122	Goioerê/PR - Palotina/PR	2.047.164	Não	-	-	-
123	Sapiranga/RS - Taquara/RS	2.021.733	Não	-	-	-
124	Caxias do Sul/RS - Montenegro/RS	1.956.637	Não	-	-	-
125	Curitiba/PR - Ponta Grossa/PR	1.851.943	Sim	Parcialmente	Métrica	RMS
126	Santa Cruz do Sul/RS - Cachoeira do Sul/RS	1.848.680	Não	-	-	-
127	Londrina/PR - Sertãoópolis/PR	1.845.520	Não	-	-	-
128	Apucarana/PR - Jandaia do Sul/PR	1.824.321	Sim	Sim	Métrica	RMS
129	Blumenau/SC - Rio do Sul/SC	1.813.537	Não	-	-	-
130	Chapecó/SC - Nonoai/RS	1.789.154	Não	-	-	-
131	Capinzal/SC - Lagoa Vermelha/RS	1.449.607	Não	-	-	-
132	Curitiba/PR - Joinville/SC	1.427.000	Parcialmente	Parcialmente	Métrica	RMS
133	Curitiba/PR - Mafra/SC	1.247.157	Parcialmente	Parcialmente	Métrica	RMS
134	Concórdia/SC - Erechim/RS	1.004.226	Não	-	-	-
135	Joinville/SC - Guaratuba/PR	973.680	Não	-	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 27 - Ligações identificadas (fase 3)

(continua)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
			IMPLANTADA			
1	Rio Branco/AC - Cruzeiro do Sul/AC	147.765	Não	-	-	-
2	Santarém/PA - Macapá/AP	79.352	Não	-	-	-
3	Açailândia/PA - Belém/PA	37.193	Não	-	-	-
4	Sobral/CE - Teresina/PI	123.964	Sim	Sim	Métrica	FTL
5	Teresina/PI - Picos/PI	531.647	Não	-	-	-
6	Fortaleza/CE - Aracati/CE	2.087.810	Não	-	-	-
7	Mossoró/RN - Natal/RN	887.211	Parcialmente	Não	Métrica	FTL
8	Campina Grande/PB - Recife/PE	1.065.503	Sim	Não	Métrica	FTL
9	Maceió/AL - Recife/PE	846.239	Sim	Não	Métrica	FTL
10	Petrolina/PE - Salvador/BA	249.942	Sim	Sim	Métrica	FCA
11	Aracaju/AL - Salvador/BA	644.396	Sim	Parcialmente	Métrica	FCA
12	Itabuna/BA - Salvador/BA	315.300	Não	-	-	-
13	Eunápolis/BA - Itabuna/BA	447.750	Não	-	-	-
14	Eunápolis/BA - Vitória/ES	34.084	Não	-	-	-
15	Belo Horizonte/MG - Passos/MG	137.174	Não	-	-	-
16	Franca/SP - Uberlândia/MG	46.306	Não	-	-	-
17	Itumbiara/GO - Uberlândia/MG	1.058.306	Não	-	-	-
18	Itumbiara/GO - Goiânia/GO	340.691	Não	-	-	-
19	Brasília/DF - Palmas/TO	280.986	Não	-	-	-
20	Campo Grande/MS - Rondonópolis/MT	60.496	Não	-	-	-
21	Cuiabá/MT - Rondonópolis/MT	521.810	Não	-	-	-
22	Araçatuba/SP - Três Lagoas/MS	235.932	Sim	Sim	Métrica	RMO

Quadro 27 - Ligações identificadas (fase 3)

(continuação)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
			IMPLANTADA			
23	Goiânia/GO - Rondonópolis/MT	25.252	Não	-	-	-
24	Criciúma/SC - Porto Alegre/RS	170.230	Não	-	-	-
25	Imbituba/SC - Joinville/SC	55.315	Não	-	-	-
26	Passo Fundo/RS - Erechim/RS	353.216	Sim	Parcialmente	Métrica	RMS
27	Chapecó/SC - Concórdia/SC	370.964	Não	-	-	-
28	Londrina/PR - Ourinhos/SP	156.054	Sim	Sim	Métrica	RMS
29	Botucatu/SP - Sorocaba/SP	158.208	Sim	Parcialmente	Métrica	RMO e RMS
30	Toledo/PR - Foz do Iguaçu/PR	125.312	Não	-	-	-
31	Curitiba/PR - Paranaguá/PR	1.589.671	Sim	Parcialmente	Métrica	RMS
32	Congonhas/MG - São João del Rei//MG	ND	Sim	Sim	Larga	MRS
33	Congonhas/MG - Brumadinho/MG	ND	Sim	Sim	Larga	MRS
34	Arraias/TO - Campos Belos/GO	349.804	Não	-	-	-
35	Goiânia/GO - Palmas/TO	279.107	Sim	Sim	Métrica e Larga	FCA e RMC
36	Gurupi/TO - Porangatu/GO	258.061	Sim	Sim	Larga	RMC
37	Goiânia/GO - Gurupi/TO	174.123	Sim	Sim	Métrica e Larga	FCA e RMC
38	Arraias/TO - Monte Alegre de Goiás/GO	111.602	Não	-	-	-
39	Imperatriz/MA - Araguatins/TO	1.428.607	Não	-	-	-
40	Araguaína/TO - Estreito/MA	546.483	Sim	Sim	Larga	FNSTN
41	Luís Eduardo Magalhães/BA - Taguatinga/TO	361.728	Não	-	-	-
42	Açailândia/MA - Ulianópolis/PA	330.551	Não	-	-	-
43	Araguaína/TO - Carolina/MA	325.367	Sim	Sim	Larga	FNSTN
44	Carinhanha/BA - Montalvânia/MG	585.049	Não	-	-	-

Quadro 27 - Ligações identificadas (fase 3)

(continuação)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
			IMPLANTADA			
45	Cocos/BA - Montalvânia/MG	572.159	Não	-	-	-
46	Belo Horizonte/MG - Salvador/BA	327.330	Sim	Parcialmente	Mista e Métrica	FCA
47	Uberlândia/MG - Souto Soares/BA	302.412	Não	-	-	-
48	Jaguarari/BA - Jequitinhonha/ MG	252.761	Não	-	-	-
49	Goiânia/GO - Abaré/BA	260.034	Não	-	-	-
50	Caldas Novas/GO - Jacobina/BA	109.145	Não	-	-	-
51	Goiânia/GO - Salvador/BA	82.072	Não	-	-	-
52	Brejões/BA - Jataí/GO	70.359	Não	-	-	-
53	Barreiras/BA - Posse/GO	67.470	Não	-	-	-
54	Itumbiara/GO - Ituiutaba/MG	2.170.125	Não	-	-	-
55	Três Lagoas/MS - Valparaíso/SP	1.629.928	Sim	Parcialmente	Métrica	RMO
56	Brasília/DF - Buritis/MG	1.176.937	Não	-	-	-
57	Quirinópolis/GO - Santa Vitória/MG	1.115.591	Não	-	-	-
58	Santa Fé do Sul/SP - Aparecida do Taboado/MS	1.072.052	Sim	Sim	Larga	RMN e RMP
59	Ourinhos/SP - Andará/PR	2.725.972	Sim	Sim	Métrica	RMS
60	Pirapozinho/SP - Centenário do Sul/PR	2.658.243	Não	-	-	-
61	Curitiba/PR - São Paulo/SP	2.593.649	Sim	Parcialmente	Métrica, Mista e Larga	RMS, RMO e RMP
62	Capão Bonito/SP - Arapoti/PR	1.776.978	Sim	Parcialmente	Métrica	RMS
63	Presidente Prudente/SP - Centenário do Sul/PR	730.153	Não	-	-	-
64	Umuarama/PR - Naviraí/MS	484.359	Não	-	-	-
65	Guaíra/PR - Iguatemi/MS	479.955	Não	-	-	-
66	Bataguassu/MS - Centenário do Sul/PR	345.282	Não	-	-	-

Quadro 27 - Ligações identificadas (fase 3) (conclusão)

ID	PAR UTP	VOLUME	MALHA	OPERANDO	BITOLA	CONCESSIONÁRIA
			IMPLANTADA			
67	Iguatemi/MS - Palotina/PR	340.605	Não	-	-	-
68	Loanda/PR - Nova Andradina/MS	215.705	Não	-	-	-

Fonte: Elaboração própria.
Notas: * Congonhas/MG não é sede de UTP, integrando UTP de Conselheiro Lafaiete/MG
** Brumadinho/MG não é sede de UTP, integrando a UTP de Belo Horizonte/M

