

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Davi Vinicius Silva Guzman

**Alternativas para Retomada de Trechos Ferroviários Sub-Aproveitados no  
Brasil**

Orientador: Marcos Aurélio Marques  
Noronha

FLORIANÓPOLIS

2022



Davi Vinicius Silva Guzman

**Alternativas para Retomada de Trechos Ferroviários Sub-Aproveitados  
no Brasil**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação  
em Engenharia Civil do Centro Tecnológico  
da Universidade Federal de Santa Catarina  
como requisito para a obtenção do Título de  
Bacharel em Engenharia Civil.  
Orientador: Prof. Dr. Marcos Aurélio Noronha

FLORIANÓPOLIS

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Guzman, Davi

Alternativas para Retomada de Trechos Ferroviários Sub  
Aproveitados no Brasil / Davi Guzman ; orientador, Marcos  
Aurélio Marques Noronha, 2022.  
69 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,  
Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. Ferrovias. 3. Logística. 4.  
Marco Legal das Ferrovias. 5. Shortlines. I. Marques  
Noronha, Marcos Aurélio. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

Davi Vinicius Silva Guzman

**Alternativas para Retomada de Trechos Ferroviários Sub-Aproveitados  
no Brasil**

Prof. Dr. Liane Ramos da Silva  
Coordenadora de Curso

**Banca Examinadora:**

**Prof. Dr. Marcos Aurélio Marques Noronha  
(Orientador)**

**Prof. Dr. Naloan Coutinho Sampa  
(Avaliador)**

**Eng. Gabriel Fonseca Bordeaux Rego  
(Avaliador)**

FLORIANÓPOLIS

2022

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, ao professor Marcos Aurélio Noronha, pela ajuda em todo o processo de desenvolvimento deste trabalho, e pela paciência com os problemas de saúde que enfrentei no ano passado que me impediram de dar sequência neste trabalho por um tempo.

Ao Eng. Gabriel Bordeaux e ao Prof. Dr. Naloan Coutinho Sampa por se disponibilizarem para participar da minha banca.

Aos meus pais e à minha família, por todo o amor, apoio, condição e liberdade para que eu pudesse escolher e alcançar o que eu desejo na minha vida.

Aos meus amigos, Naza, Ramos, Gago, Pedro e Dudu, que são os irmãos que escolhi pra minha vida, por todos esses anos de parceria e apoio.

E a todas as amigadas que construí através destes 6 anos de faculdade e que espero levar para o resto da vida.

## **RESUMO**

O transporte ferroviário é um tema de grande discussão no cenário da logística brasileira. O Brasil apresenta uma baixa densidade de malhas quando comparado a outros países de dimensões territoriais das mesmas proporções. Porém, além da necessidade da criação de novas ferrovias, é necessário também aprimorar o aproveitamento das malhas já existentes que estão sub-utilizadas ou até mesmo abandonadas. O objetivo do trabalho é procurar identificar as principais causas que ocasionam este sub-aproveitamento e, sugerir possíveis alternativas para melhorar e estimular o aproveitamento destas malhas. A pesquisa tem cunho exploratório, onde através de revisão bibliográfica foi possível investigar o tema central do trabalho.

**Palavras-chave:** Ferrovias. Logística. Brasil

## **ABSTRACT**

Rail transport is a topic of great discussion in the Brazilian logistics scenario. Brazil has a low density of networks when compared to other countries with territorial dimensions of the same proportions. However, in addition to the need to create new railroads, it is also necessary to improve the use of existing networks that are underused, or even abandoned. The goal of the work is to look for and identify the main causes that lead to this underutilization and suggest possible alternatives to improve and to promote the use of these networks. The research has an exploratory nature, based on a bibliographical review to investigate the central theme of the work.

**Keywords:** Railways. Logistics. Brazil.



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANTF – Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

RFFSA – Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima

PND – Plano Nacional de Desestatização

PIB – Produto Interno Bruto

EFC – Estrada de Ferro Carajás

IGPM – Índice Geral de Preços do Mercado

FTL – Ferrovia Transnordestina Logística

EFVM – Estrada de Ferro Vitória a Minas

CNC – Confederação Nacional do Transporte

UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso

FNS – Ferrovia Norte-Sul

FIOL – Ferrovia de Integração Oeste-Leste

OTM – Operador de Transporte Multimodal

PL – Projeto de Lei

FCA – Ferrovia Centro-Atlântica

CFN – Companhia Ferroviária do Nordeste

ALAF – Associação Latino-Americana de Ferrovias

SNTT – Secretaria Nacional de Transportes Terrestres

PPI – Programa de Parceria de Investimentos

PNL – Plano Nacional de Logística

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens dos principais modais do Brasil.....	8
Tabela 2 - Transporte ferroviário por subgrupo de mercadoria .....	28
Tabela 3 - Velocidade Média Anual Comercial (VMC) e de Percurso (VMP) do Transporte Ferroviário de Cargas - Todas as Concessionárias (2006 a 2020) .....	30
Tabela 4 - Participação do tráfego mútuo e direito de passagem na produção do transporte ferroviário nacional em 2020 .....	42

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrada de Ferro de Mauá no Rio de Janeiro .....	12
Figura 2 – Traçado da São Paulo Railway Company inicial .....	13
Figura 3 - Traçado da Estrada de Ferro Sorocabana .....	13
Figura 4 – Mapa dos trilhos e diagrama da organização da RFFSA .....	14
Figura 5 - Malhas da desestatização da RFFSA .....	15
Figura 6 - Concessões à iniciativa privada na década de 90 .....	16
Figura 7 - Extensão total da malha ferroviária brasileira 1854 – 1982 .....	17
Figura 8 - Evolução do transporte de carga ferroviária, em TU, no Brasil após as concessões 1997 – 2020.....	18
Figura 9 - Evolução do transporte de carga ferroviária, em TKU, no Brasil após as concessões 1997 – 2020.....	18
Figura 10 - Investimentos no setor ferroviário 1997 – 2020 .....	19
Figura 11 - Evolução da produção, do investimento real e do PIB 1997 – 2015.....	20
Figura 12 - Índice de acidentes por milhão de trem x km 1997 – 2020 .....	21
Figura 13 - Malha ferroviária brasileira e respectivas concessionárias .....	22
Figura 14 - Distribuição de quilometragem de ferrovias no Brasil para cada 10.000 habitantes.....	23
Figura 15 - A matriz de transporte dos maiores países do planeta .....	24
Figura 16 - Área territorial, extensão e densidade da malha ferroviária de diversos países.....	25
Figura 17 - Crescimento do transporte de contêineres desde 1997 .....	27
Figura 18 - Participação dos modais no transporte de carga no Brasil .....	29
Figura 19 - Esquema representando a intermodalidade ferrovia-rodovia-aviação .....	34
Figura 20 - Estudo de implantação de terminais intermodais – FNS e FIOL.....	35
Figura 21 - Transporte intermodal e terminal intermodal.....	36
Figura 22 - Esquema de uma operação de transporte intermodal .....	37
Figura 23 - Esquema de uma operação de transporte multimodal.....	38
Figura 24 - Adaptação de bitola mista em um trecho de bitola larga – 1,6 m.....	39
Figura 25 - Bitolas métrica, padrão e larga: as mais utilizadas no mundo.....	40
Figura 26 - As shortlines norte-americanas.....	43
Figura 27 - Etapas para renovação dos contratos de concessão.....	53
Figura 28 - Matriz dos transportes de carga com as prorrogações e o PNL .....	54

Figura 29 - Andamento nas prorrogações dos contratos .....54

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	OBJETIVOS.....	10
1.1.1	Objetivo Geral.....	10
1.1.2	Objetivos Específicos .....	10
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	11
2	HISTÓRICO DAS FERROVIAS NO BRASIL .....	12
3	CENÁRIO ATUAL .....	22
4	PROVÁVEIS CAUSAS E POSSÍVEIS ALTERNATIVAS .....	27
4.1	DIVERSIFICAÇÃO DE CARGAS.....	27
4.2	TRANSPORTE DE PASSAGEIROS.....	31
4.3	SINERGIA ENTRE MODAIS.....	32
4.4	SINERGIA ENTRE FERROVIAS .....	38
4.5	SHORTLINES .....	42
5	FUTURO.....	47
5.1	NOVO MARCO LEGAL DAS FERROVIAS.....	47
5.2	PRORROGAÇÕES DOS CONTRATOS.....	52
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	56
6.1	CONCLUSÃO .....	56
6.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	57
7	REFERÊNCIAS.....	58

## 1 INTRODUÇÃO

De forma resumida, os modais de transporte de carga são as formas utilizadas para que os produtos e as mercadorias sejam transferidos do seu endereço de fabricação até o destino final (PIBERNAT, 2019). Os 5 principais modais são: ferroviário, rodoviário, hidroviário, dutoviário e aeroviário.

No Brasil, os 3 modais com maior destaque são o Rodoviário, Ferroviário e Hidroviário. Segundo BSOFIT (2018) as principais vantagens (✓) e desvantagens (X) entre estes são as seguintes:

**Tabela 1 - Vantagens e desvantagens dos principais modais do Brasil**

	Rodoviário	Ferrovário	Hidroviário
Capacidade de carga	X	✓	✓
Acessibilidade	✓	X	X
Burocracia para operação	✓	X	X
Custo de operação (taxas + combustível)	X	✓	✓
Longas distâncias	X	✓	✓
Flexibilidade percurso	✓	X	X
Possibilidade de roubos e acidentes	X	✓	✓
Dependência de outros modais	✓	X	X

(Fonte: BSOFIT/2018)

Portanto, verifica-se que o transporte rodoviário é mais recomendado para percursos menores e menos acessíveis, devido a sua baixa capacidade de carga e o grande custo. O ideal é que o transporte rodoviário seja adotado de forma complementar aos outros dois modais. Por outro lado, verifica-se que o transporte ferroviário é ideal para realizar o escoamento de carga dos portos e das indústrias, e entregá-los até o sistema rodoviário ou, se possível, ao destino final. Já o transporte hidroviário é recomendado para ser utilizado no transporte de grandes quantidades

de carga, realizando a conexão que as rodovias e ferrovias não conseguem, e com grande participação na movimentação de cargas importadas e exportadas.

Outra grande vantagem do sistema ferroviário, quando comparado ao rodoviário, é a geração de poluentes. Um vagão graneleiro equivale a três caminhões graneleiros, com capacidade de carga de 33 toneladas cada. A maioria das composições ferroviárias atuais possuem 120 vagões graneleiros, sendo assim, uma composição seria capaz de substituir, em grande parte do percurso, cerca de 360 caminhões, o que significa uma redução considerável na emissão de dióxido de carbono (ANTF, 2017).

No Brasil, segundo a ANTF (2020), 67,6% da matriz de transporte de carga está no modal rodoviário, contra 21,5% do ferroviário e 10,6% no aeroviário e outros. Apesar das vantagens do modal rodoviário, principalmente nas curtas distâncias, esse desequilíbrio da matriz pode gerar problemas, como aumento do tráfego rodoviário, poluição e uma forte dependência que pode gerar problemas ainda maiores para a economia, como a greve dos caminhoneiros de 2018 que chegou a praticamente paralisar o Brasil por 10 dias (BBC, 2018).

Para as condições geográficas do Brasil, uma das opções mais importantes para equilibrar a balança dos transportes é o modal ferroviário, que apresenta grandes vantagens em relação ao transporte de longas distâncias, maiores capacidades de carga, além de ser mais econômico que o rodoviário.

Alexandre Mansur (2019), menciona que “um dos grandes desafios para o Brasil é usar as ferrovias de maneira mais eficiente. Por um lado, o país precisa de mais ferrovias, o que exige grandes investimentos. Por outro lado, também faz-se necessário usar melhor as linhas já existentes, pois muitos trechos estão abandonados ou subutilizados”.

Segundo informações publicadas pela ANTT (2017), a partir de dados de 2017 fornecidos pelas atuais concessionárias de serviços públicos de transporte ferroviário de cargas e passageiros, cerca de 8.335,42 km de ferrovias, ou 32% dos 29.073,80 km da malha ferroviária concessionada, estão sem capacidade de carga vinculada, ou seja, são ramais e trechos que, segundo as próprias concessionárias, existem mas não são utilizados para o transporte ferroviário seja de cargas ou de passageiros.

Dessa extensão concessionada, mas não usada, 6.198,79 km foram declarados pelas concessionárias como não tendo capacidade instalada, ou seja,

fazem parte da malha concedida, mas não têm condição técnica mínima para circulação de trens. São trechos sem utilidade, segundo o ponto de vista das concessionárias. Os restantes 2.136,63 km representam trechos com capacidade instalada reconhecida, declarada e não utilizada, ou seja, têm condição técnica para a circulação de trens, mas não são utilizados. São trechos de baixa demanda que são considerados pelas atuais concessionárias como não sendo economicamente viáveis e que, portanto, estão abandonados sem a circulação de nenhuma composição ferroviária (ANTT, 2017).

Para mudar este cenário, é necessário fazer uma análise geral da situação ferroviária do país, e reunir possíveis alternativas para solucionar cada caso individual de cada uma das ferrovias que se espalham pelo país.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Identificar a existência e as possíveis causas do subaproveitamento de trechos ferroviários brasileiros, procurando possíveis alternativas para solucionar estes problemas.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Estudar o histórico das ferrovias brasileiras;
- b) Analisar o cenário atual das ferrovias nacionais;
- c) Procurar alternativas para otimizar o aproveitamento dos trechos que encontram-se sub-aproveitados;
- d) Apresentar perspectivas para o futuro próximo, inclusive pesquisando sobre a aplicação das novas políticas para otimizar a situação ferroviária nacional.



## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado da seguinte maneira:

- No capítulo 1 é introduzido o tema do trabalho e seus objetivos.
- No capítulo 2 é apresentado o histórico das ferrovias no Brasil, procurando contextualizar os fatores que trouxeram as ferrovias até o cenário atual.
- No capítulo 3 é apresentada a situação atual do sistema ferroviário brasileiro e introduzido os problemas que são o tema central do trabalho.
- No capítulo 4 são listadas as principais prováveis causas para o sub-aproveitamento de alguns trechos ferroviários nacionais, com base na pesquisa e revisão bibliográfica desenvolvida, e sugeridas possíveis alternativas para solucionar os problemas descritos.
- No capítulo 5 é discutido o futuro das ferrovias no Brasil, apresentando as expectativas para os próximos anos, devido às recentes políticas públicas e aos investimentos que podem promover o desenvolvimento do setor.
- A conclusão do trabalho e as referências utilizadas encontram-se nos capítulos 6 e 7, respectivamente.

## 2 HISTÓRICO DAS FERROVIAS NO BRASIL

Segundo ANTF (2017), a história do sistema ferroviário brasileiro sempre esteve intimamente ligada às políticas de governo e mostra uma divisão em 5 fases cronológicas correlacionadas à história imperial e republicana do Brasil. É importante compreender e analisar estas fases, principalmente as mais recentes, para que possamos identificar as causas da situação ferroviária atual no país.

**Fase I (1835 – 1873):** entre a Regência e o Segundo Reinado, período de início da implantação de ferrovias no Brasil e o desenvolvimento do sistema ferroviário de forma lenta, por meio de empresas essencialmente privadas. A primeira ferrovia do Brasil foi a Estrada de Ferro de Mauá (Fig. 1), inaugurada em 1854 pelo imperador Dom Pedro II, que ligava o Porto de Mauá a Fragoso no Rio de Janeiro. Esta ferrovia tinha uma extensão de 14,5 km e transportava principalmente ouro, que era o material mais extraído da economia da época.

**Figura 1 - Estrada de Ferro de Mauá no Rio de Janeiro**

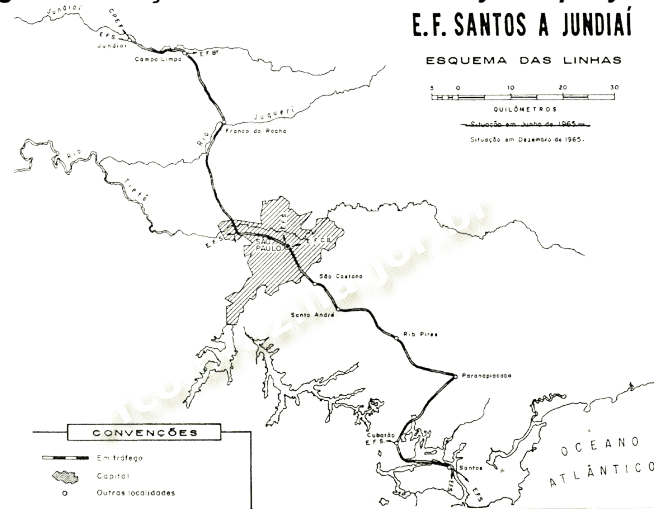


(Fonte: MASSA/2021)

**Fase II (1873 – 1889):** durante o Segundo Reinado, esse período caracteriza-se pela expansão acelerada da malha ferroviária por empreendedores privados, estimulados pelo instituto da garantia de juros. O período é caracterizado também pelo investimento do capital estrangeiro, com destaque para os empreendedores ingleses. Um exemplo de ferrovia financiada pelo investimento dos ingleses foi a São Paulo Railway Company (SPR), a primeira ferrovia do estado e que ligava o Porto de Santos até Jundiaí (Fig. 2), contemplando cerca de

159 km de extensão.

**Figura 2 – Traçado da São Paulo Railway Company inicial**



(Fonte: VFCO)

**Fase III (1889 – 1930):** durante a República Velha, nesse período ainda observa-se uma expansão acelerada da malha, porém com o estado sendo obrigado a assumir o controle de várias empresas em dificuldades financeiras (ANTF, 2017). O Brasil chegou a atingir 29.000 km de ferrovias, com destaque para a Estrada de Ferro Sorocabana, com 2.074 km de extensão e que ligava São Paulo até a fábrica de ferro São João de Ipanema em Iperó, passando por Sorocaba (Fig. 3).

**Figura 3 - Traçado da Estrada de Ferro Sorocabana**

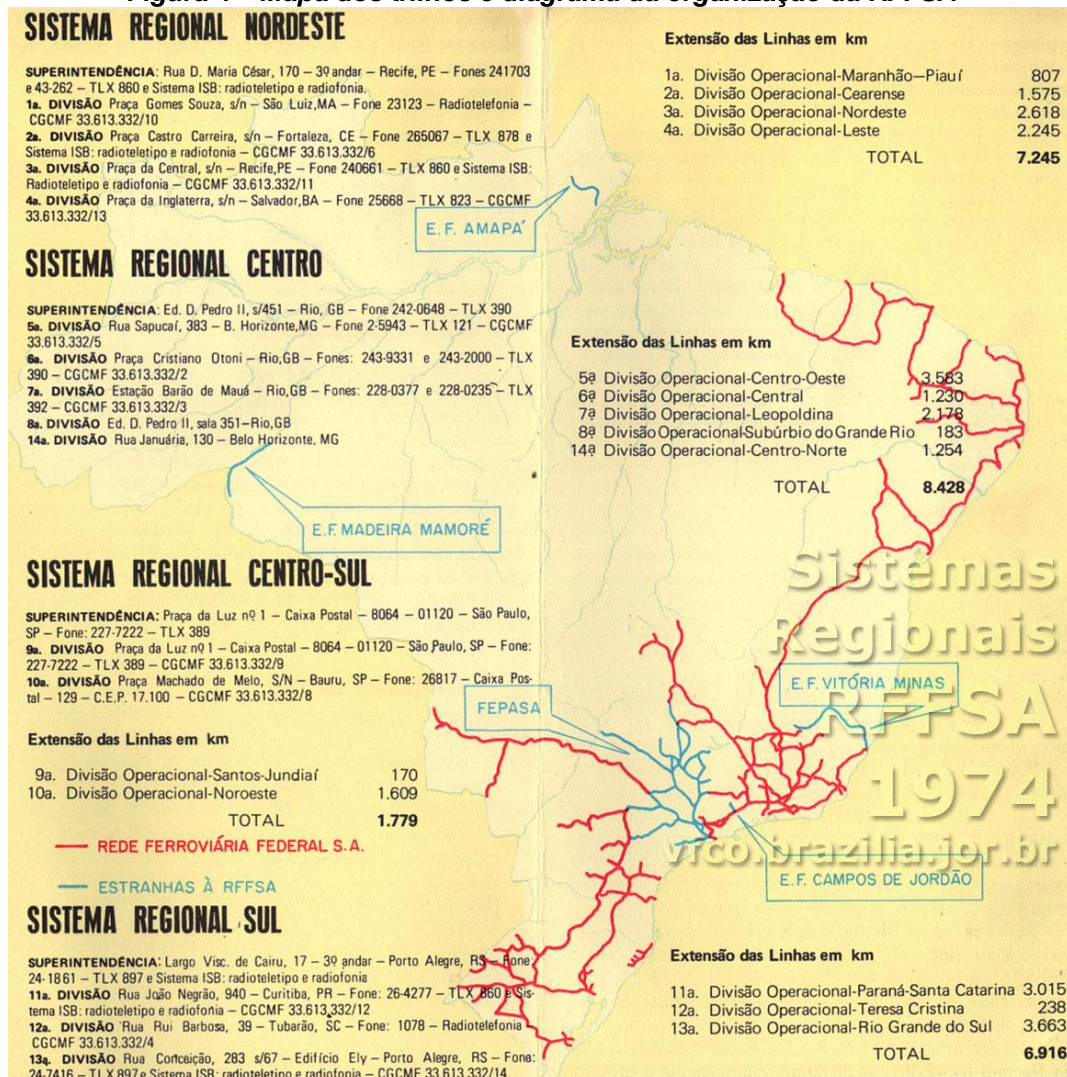


(Fonte: MUSEUS FERROVIÁRIOS)

**Fase IV (1930 – 1990):** compreendendo a era Vargas, o pós-guerra e o regime militar, esse período registra uma diminuição no ritmo de expansão e um amplo controle estatal das ferrovias anteriormente privadas. O período é caracterizado pela criação da RFFSA – Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima, que agrupou diversas das antigas ferrovias em 4 Sistemas Regionais (VFCO, Brasília) e que podemos observar detalhadamente na Figura 4:

- Sistema Regional Nordeste – sede em Recife e 7.245 km de extensão;
- Sistema Regional Centro – sede no Rio de Janeiro e 8.428 km de extensão;
- Sistema Reg. Centro-Sul – sede em São Paulo e 1.779 km de extensão;
- Sistema Regional Sul – sede em Porto Alegre e 6.916 km de extensão;

**Figura 4 – Mapa dos trilhos e diagrama da organização da RFFSA**



(Fonte: VFCO)

Durante o regime militar, ocorreu também a erradicação de ramais

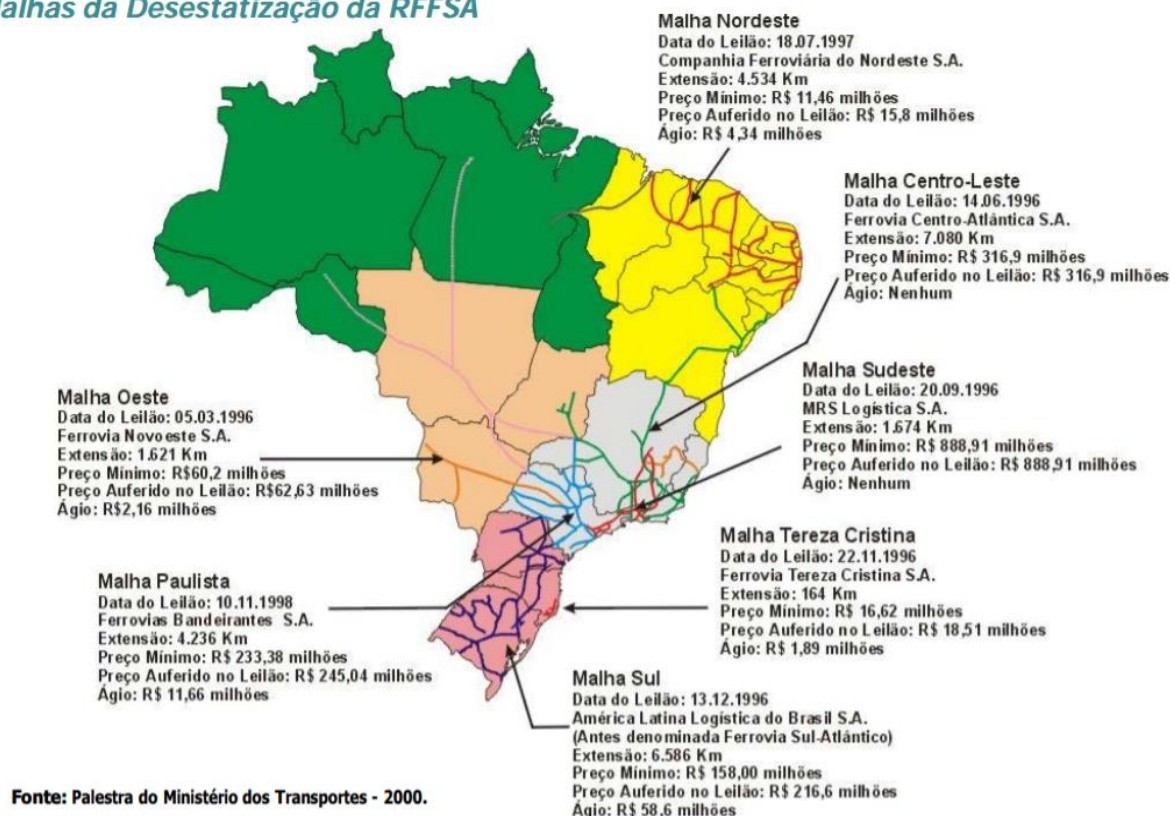
antieconômicos e a implantação de projetos seletivos de caráter estratégico.

**Fase V (1990 – 2018):** período da Nova República, esse período foi marcado pela concessão de todo o sistema ferroviário nacional, e pela desestatização da RFFSA, por meio do PND – Programa Nacional de Desestatização.

As Figuras 5 e 6 a seguir apresentam com mais detalhes o período correspondente à Fase V. A Figura 5 ilustra a situação da malha ferroviária brasileira logo após a desestatização da RFFSA em 1997, onde a mesma foi dividida em um total de 7 malhas (Sul, Sudeste, Nordeste, Centro-Leste, Tereza Cristina, Paulista e Oeste), cuja extensão conjunta era de 25.895 km.

**Figura 5 - Malhas da desestatização da RFFSA**

**Malhas da Desestatização da RFFSA**



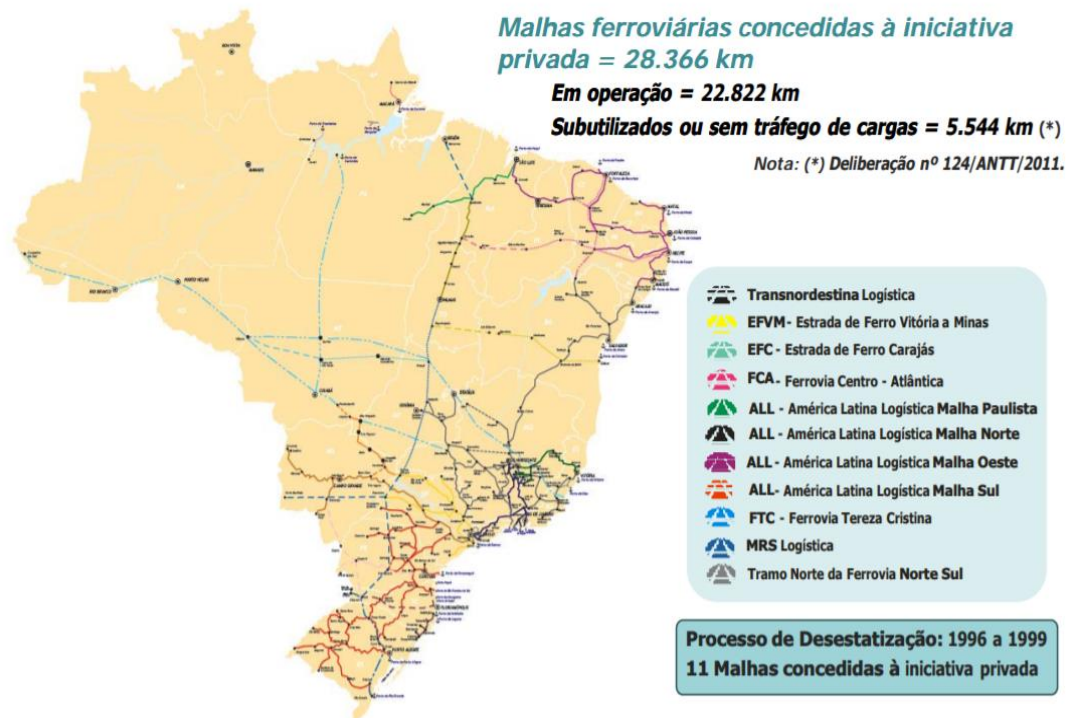
(Fonte: VILAÇA-ANTF/2012)

O processo de desestatização da RFFSA também envolveu outras ferrovias de menores dimensões (mas ainda assim importantes, como a Estrada de Ferro Carajás, a Estrada de Ferro Vitória-Minas, a Ferrovias Norte-Sul, a Ferroeste e a Ferronorte), totalizando 3.496 km de extensão.

Por fim, a Figura 6 mostra como ficou a disposição da malha ferroviária de

acordo com suas respectivas empresas privadas as quais receberam as concessões na década de 90, com destaque para Vale, MRS Logística e ALL.

**Figura 6 - Concessões à iniciativa privada na década de 90**



(Fonte: VILAÇA-ANTF/2012)

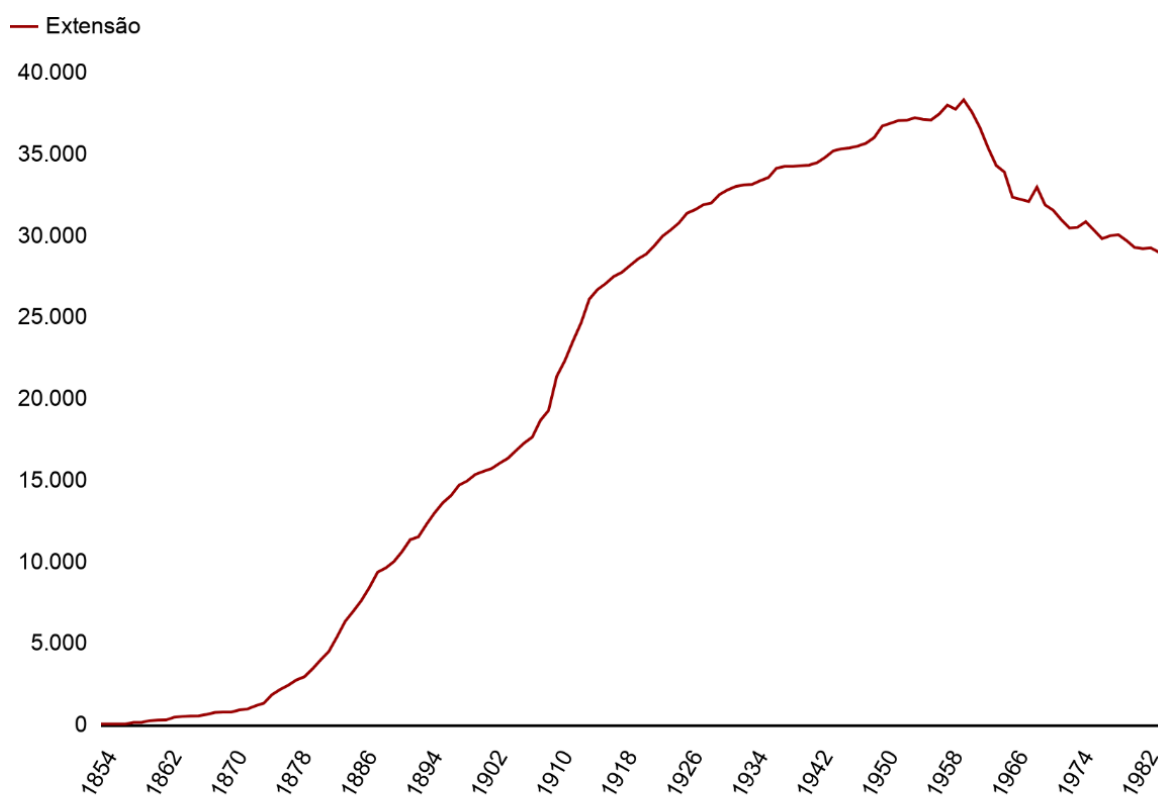
A partir de 2016, faltando aproximadamente uma década para as concessões se encerrarem, inicia-se a discussão em torno de sua prorrogação e outras políticas que promovam o desenvolvimento do setor ferroviário no país.

O transporte ferroviário no Brasil foi predominante até o final do século XIX, quando estruturava os deslocamentos de mercadorias da economia cafeeira, sendo, por essa razão, bastante consolidado na região Sudeste (BBC, 2021).

Entre 1870 e 1920, foi o que podemos chamar de “Era das ferrovias”, com um crescimento médio desta era de 6.000 km por década. Após 1920, com a chegada da era do automóvel, e com a crise do café, que foi afetada pela crise de 1929 nos EUA, já que os americanos eram os maiores consumidores do café brasileiro, as ferrovias entraram numa fase de estagnação, e vem se recuperando desde os últimos anos até hoje (PERCÍLIA, 2021). A Figura 7 mostra a evolução (e retração) da extensão da malha ferroviária brasileira entre 1854 e 1985.

**Figura 7 - Extensão total da malha ferroviária brasileira 1854 – 1982****Malha ferroviária brasileira**

Entre 1854 e 1985 - em km

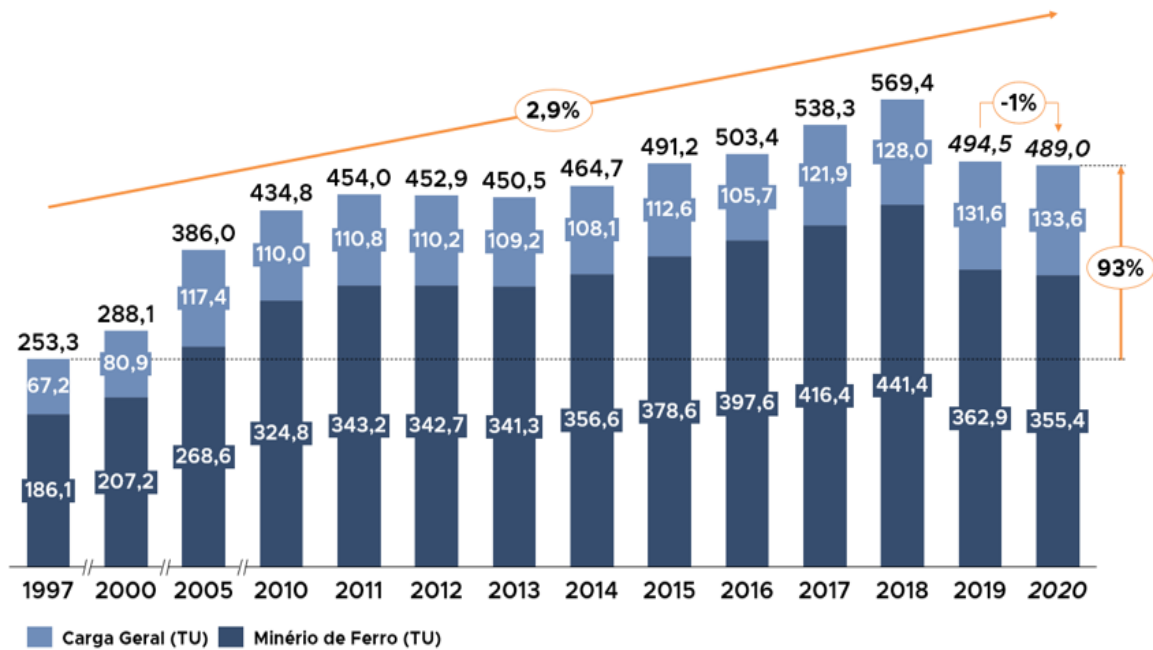
Fonte: IBGE | Estatísticas Históricas do Brasil: Séries Econômicas, Demográficas e Sociais de 1550 a 1988 **BBC****(Fonte: BBC/2021)**

Outro ponto positivo da história que pode ser destacado é o período pós-concessões, a partir de 1990, onde o país aparenta demonstrar uma maior preocupação quanto às ferrovias nacionais, graças aos investimentos crescentes e constantes realizados nas últimas duas décadas e meia. Atualmente é possível verificar os importantes resultados da desestatização da malha ferroviária brasileira para o transporte de cargas no país. A entrada do capital privado nas ferrovias promoveu aumento significativo nos investimentos. De 1997 até 2013, segundo dados da ANTF, as concessionárias investiram mais R\$ 38 bilhões, enquanto a União aportou cerca de R\$ 1,6 bilhões. Apesar disso, ainda há bastante caminho a ser percorrido (BNDES, 2018).

As Figuras 8 e 9 ilustram a evolução do transporte ferroviário de carga desde a realização das concessões em 1997, respectivamente, em toneladas úteis (TU) e toneladas por quilômetro útil (TKU), separadas as parcelas referentes a minério de ferro e ao restante de tipo de cargas. Devido à pandemia de COVID-

19, houve um decréscimo na constância de crescimento apresentado anteriormente aos anos de 2019 e 2020, porém, os números podem ser considerados como uma demonstração de resiliência do setor, tendo em vista os impactos econômicos negativos que o período ocasionou no país e no mundo.

**Figura 8 - Evolução do transporte de carga ferroviária, em TU, no Brasil após as concessões 1997 – 2020**



(Fonte: ANTF/2020)

**Figura 9 - Evolução do transporte de carga ferroviária, em TKU, no Brasil após as concessões 1997 – 2020**

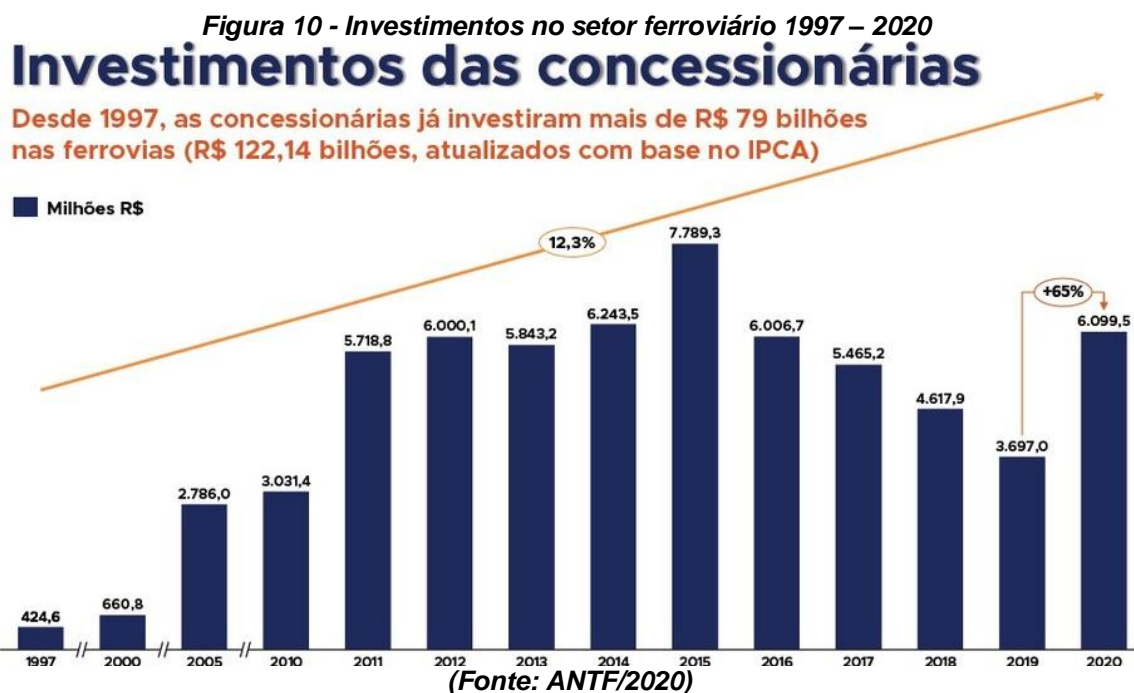
## Evolução do setor ferroviário



(Fonte: ANTF/2020)



A Figura 10 ilustra números atualizados até 2020 dos investimentos das concessionárias no setor ferroviário, com um aumento expressivo de 65% entre os anos de 2019 e 2020. A Figura 10 informa também que cerca de R\$ 122,14 bilhões, com base em dados atualizados no IPCA, foram investidos pelas concessionárias desde 1997.



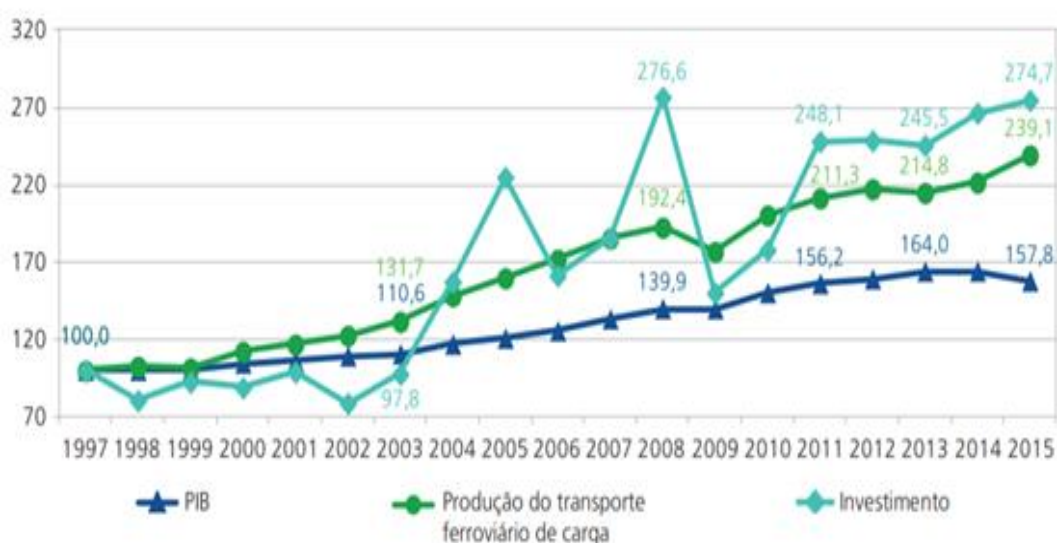
Outro fato importante a ser apontado, é que desde o início do processo de concessão da rede ferroviária brasileira operada pela antiga RFFSA, o investimento e a produção ferroviária foram superiores ao crescimento do produto interno bruto (PIB). Para melhor compreensão, esse intervalo pode ser decomposto em quatro períodos (BNDES, 2017):

- **1997 a 2003:** a produção teve crescimento médio de 4,69% ao ano (a.a.), enquanto o PIB cresceu em média 1,70% a.a. e o investimento real registrou decréscimo médio de 0,37% a.a., comparado ao valor investido em 1997. O aumento da produção se justifica por diversas melhorias operacionais e ganhos de produtividade, após anos de escasso investimento na ferrovia no período pré concessão (o investimento entre 1993 e 1996 foi ainda menor).

- **2003 a 2008:** o investimento real cresceu em média 23,11% a.a., a produção aumentou 7,89% a.a., enquanto o PIB evoluiu em 4,81% a.a. O período foi caracterizado por anos de expansão da capacidade do sistema ferroviário, principalmente por meio da aquisição de material rodante.
- **2008 a 2013:** período de descréscimo nos investimentos, em decorrência da crise internacional, diminuindo em média 2,36% a.a. desde 2008. A produção cresceu 2,23% a.a., enquanto o PIB cresceu cerca de 3,22% a.a. No período entre 2011 a 2013, as indefinições sobre o novo marco regulatório das ferrovias contribuíram para que os investimentos fossem desincentivados, produzindo uma estagnação na produção do setor.
- **2013 a 2015:** os investimentos cresceram 5,77% a.a., a produção evoluiu à taxa de 5,50% a.a., enquanto o PIB decresceu, na média, 1,89% a.a. Os investimentos concentraram-se no aumento de capacidade de exportação de minérios na Estrada de Ferro Carajás (EFC) e no projeto de expansão da VLI.

A Figura 11 mostra a evolução da produção, do investimento real (IGPM) e do crescimento do PIB para o período 1997-2015.

**Figura 11 - Evolução da produção, do investimento real e do PIB 1997 – 2015**

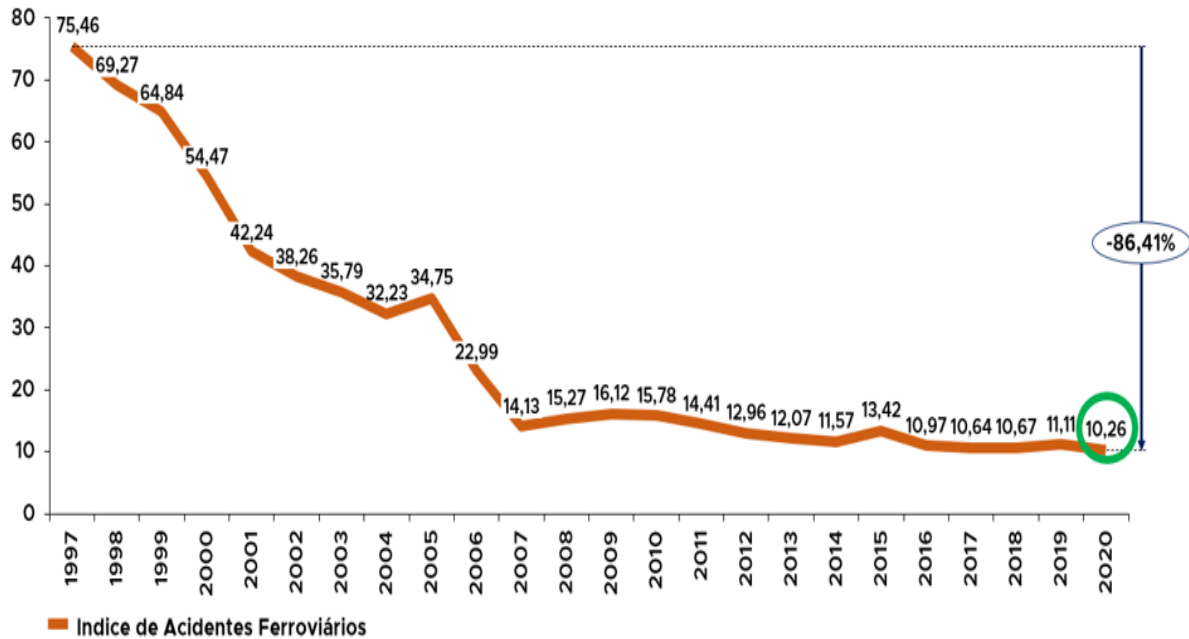


Fonte: **BNDES**

(Fonte: **BNDES/2017**)

Desde 1997 até 2020, destaca-se também a redução em 86% do índice de acidentes. Em 1997, foram registrados 75,5 acidentes por milhão de trem x km. Em 2020, esse número caiu para 10,3 acidentes por milhão de trem x km, o menor desde o início das concessões, como mostra a Figura 12.

**Figura 12 - Índice de acidentes por milhão de trem x km 1997 – 2020**



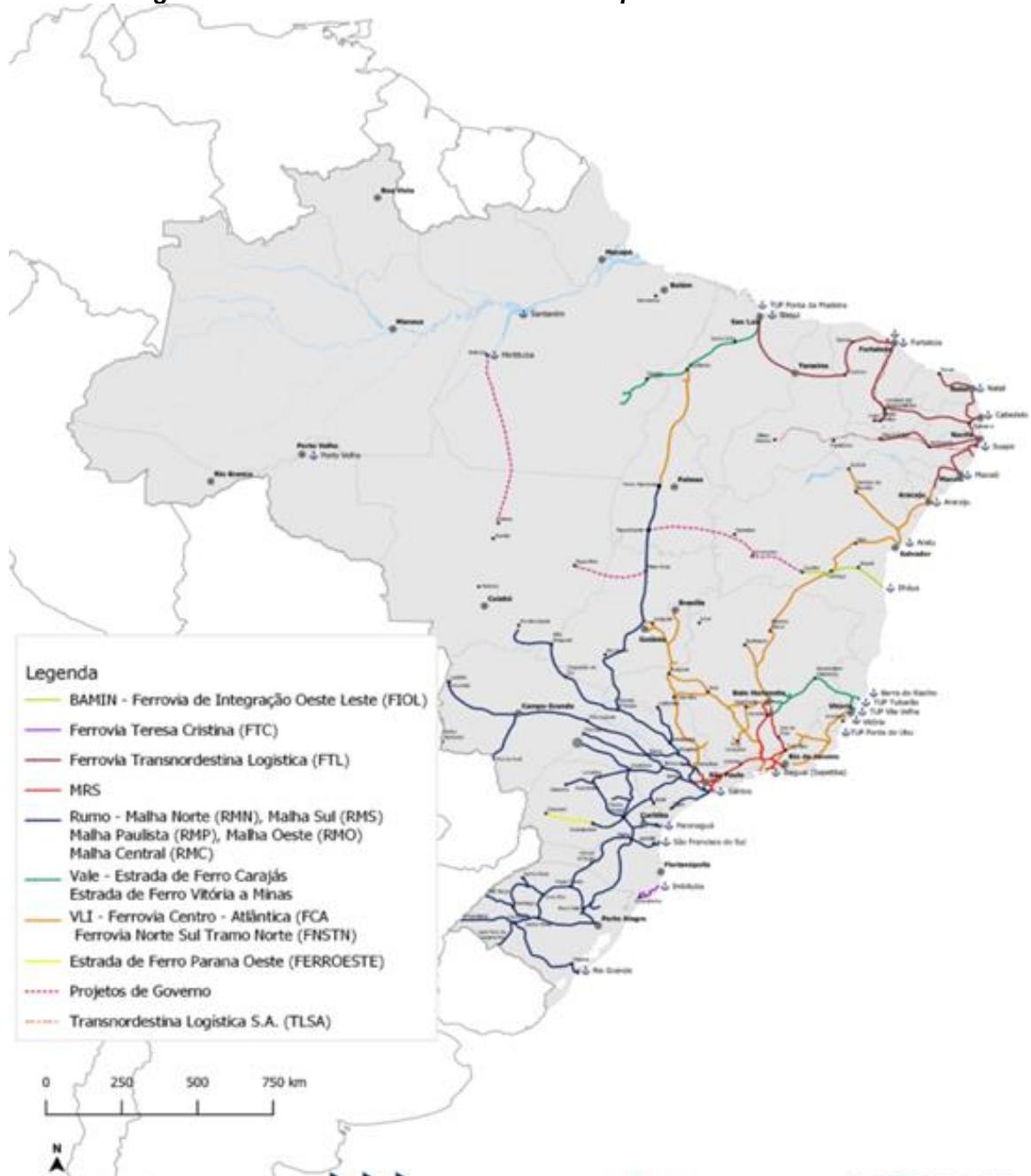
(Fonte: ANTF/2020)

Portanto, o Brasil apresentou altos e baixos durante a sua história e hoje trabalha para aprimorar sua infraestrutura ferroviária que ficou para trás em relação aos principais países ferroviários do mundo

### 3 CENÁRIO ATUAL

A malha ferroviária brasileira atual não teve grandes alterações desde o período das concessões iniciado na década de 1990. A Figura 13 ilustra a configuração atual da malha, identificando as principais concessionárias envolvidas no sistema ferroviário brasileiro.

**Figura 13 - Malha ferroviária brasileira e respectivas concessionárias**

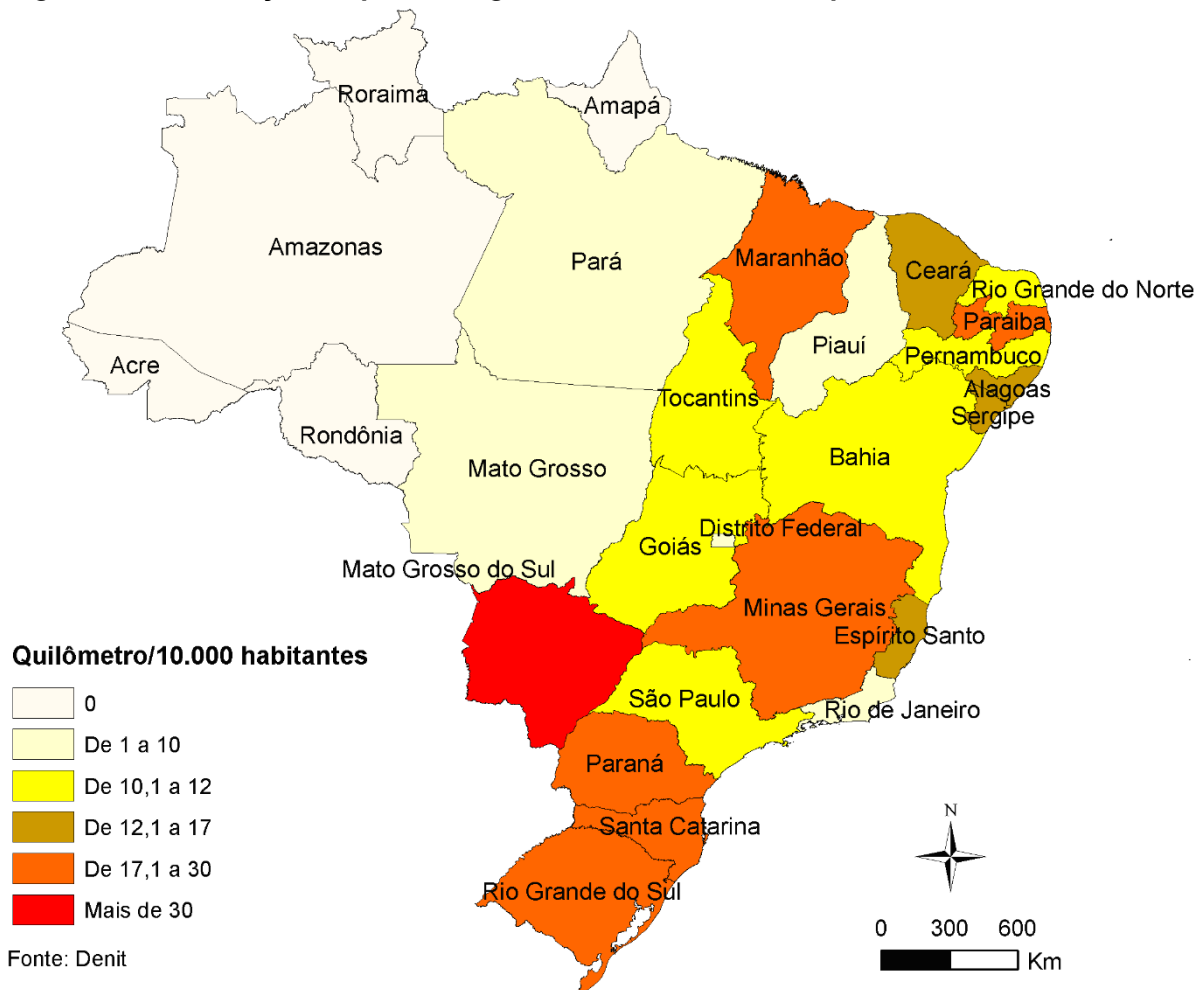


(Fonte: ANTF/2020)

Atualmente, o Brasil é um país mal distribuído em ferrovias, pois enquanto a Região Sudeste concentra 47% das ferrovias do país, as Regiões Norte e Centro-oeste, juntas, concentram apenas 8% (PERCÍLIA, 2021).

Na Figura 14, podemos observar a distribuição da malha ferroviária pelo território nacional em quilômetros para cada 10.000 habitantes.

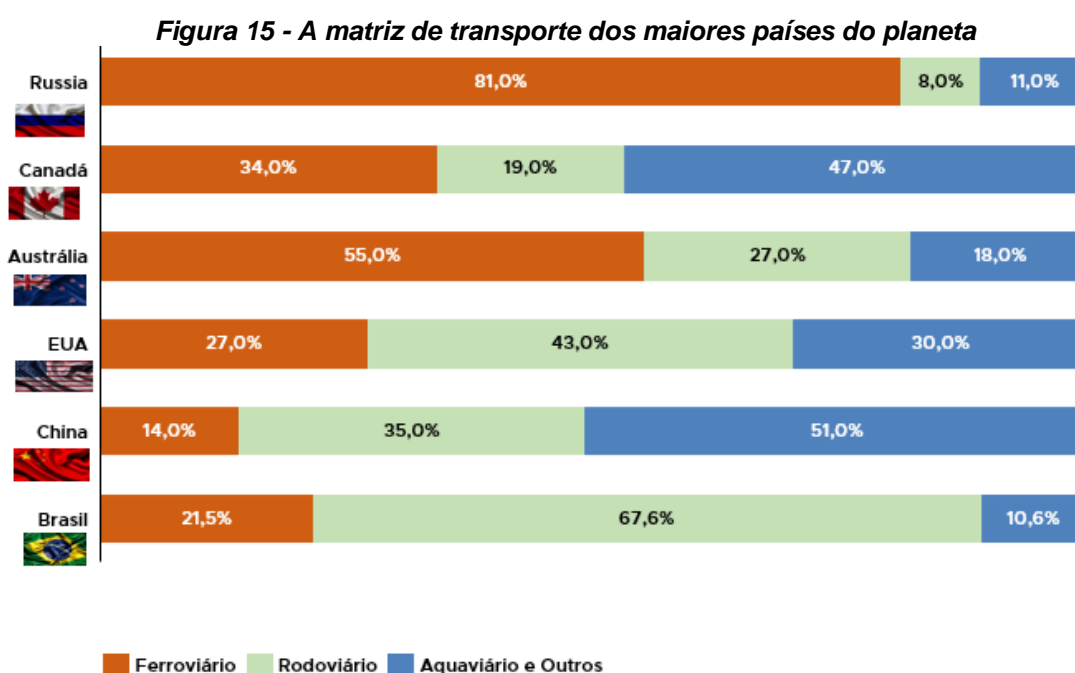
**Figura 14 - Distribuição de quilometragem de ferrovias no Brasil para cada 10.000 habitantes**



(Fonte: IPEA/2009)

Com uma área de 8,5 mi km<sup>2</sup>, o quinto maior país em extensão do planeta, o Brasil tem como desafio criar uma rede de transportes grande o suficiente para escoar sua produção, permitir o deslocamento de sua população e girar a economia (CALCAGNO, 2021). De acordo com a ANTF (2017), as ferrovias representam apenas 21,5% dos modais utilizados em todo o sistema brasileiro, ao mesmo tempo em que mais de 67,6% está presente no sistema rodoviário.

Conforme a Figura 15 ilustra, esta distribuição encontra-se bastante defasada quando comparada a outros países com situação semelhante. Em geral, o sistema rodoviário costuma ter um custo de manutenção de vias mais elevado do que outros modais de transporte como o ferroviário e o hidroviário, além de um maior gasto com combustíveis e veículos, maior produção de poluentes, menor capacidade de carga e maiores chances de roubo e acidentes (BSOFT, 2018). Em contrapartida, as ferrovias, apesar dos elevados custos em suas construções, menor acessibilidade e flexibilidade de percursos e maior burocracia operacional, possuem baixos gastos em manutenção, maiores capacidades de carga, menor geração de poluentes e risco muito menor de roubos e acidentes, o que não impediu que, de 1950 até os dias atuais, várias delas fossem sucateadas e até desativadas (PENA, R.).



(Fonte: ANTF/2020)

Como a Figura 16 ilustra, outro ponto que podemos observar em relação à malha ferroviária brasileira, quando comparada à de outros países, é a sua densidade. Tanto os países de dimensões continentais, como a Rússia e a China, quanto países menores que o Brasil, apresentam densidades de malhas ferroviárias superiores ao cenário brasileiro. O sistema ferroviário brasileiro (INFRA, 2020) é caracterizado por uma malha de baixa densidade, cujo maior destaque de participação tem sido o setor de *commodities* (produtos minerais e

agrícolas), focado em corredores de exportação, e sem uma integração com o sistema logístico nacional. O baixo nível de cobertura territorial das ferrovias, junto ao baixo nível de utilização da capacidade ferroviária já instalada, concentrado em corredores específicos, resulta na baixa participação do setor na matriz de transporte, o que contribui para a baixa efetividade logística. Isto também reduz a competitividade do país, principalmente, devido às grandes distâncias entre os portos e os grandes centros produtores de *commodities*.

**Figura 16 - Área territorial, extensão e densidade da malha ferroviária de diversos países**

	Área (milhões km <sup>2</sup> )	Ferrovia (Mil Km)	Ferrovias/Área [km /1.000 km <sup>2</sup> ]
 EUA	9,83	293,56	29,85
 Índia	3,29	68,52	20,85
 China	9,6	131	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
 <b>Brasil</b>	<b>8,52</b>	<b>30,75</b>	<b>3,61</b>

(Fonte: ANTF/2020)

Como podemos observar, vários países ao redor do planeta estão adiantados ao Brasil em relação à importância dada às suas ferrovias. Em 2021 (ARMAZENS, 2021), a União Europeia, através do Pacto Ecológico Europeu designou o mesmo ano como o “Ano Europeu do Transporte Ferroviário”, com o objetivo de criar uma integração entre as ferrovias da região europeia, diminuir a emissão de dióxido de carbono e estimular o crescimento econômico da região. A China, por sua vez, pretende expandir até 38.000 km de extensão a sua malha ferroviária de alta velocidade até o ano de 2025, e reativar a antiga Rota da Seda, onde grande parte da cobertura terrestre da obra que ligará o Oriente Médio,

Europa, África e Ásia, será composta por ferrovias (CANTO, 2021).

Por fim, ressalta-se que o maior problema da situação ferroviária atual brasileira não passa apenas pela carência de malhas, e sim pelo sub-aproveitamento daquelas já existentes e mencionadas anteriormente.

Mesmo que sejam apontadas como meios mais ecológicos e com grande capacidade de escoamento de cargas por todo o país, grande parte das ferrovias estão abandonadas ou em baixa utilização (CALCAGNO, 2021). Cerca de um terço de toda a malha existente está ociosa, com trilhos enferrujados pela ação do tempo, enquanto o país prioriza seus investimentos em logística ao transporte rodoviário, mais caro e poluente.

A fim de poder relacionar possíveis soluções para estes problemas quanto ao aproveitamento das malhas, é necessário procurar as prováveis causas para o mesmo, que é o assunto do próximo capítulo.



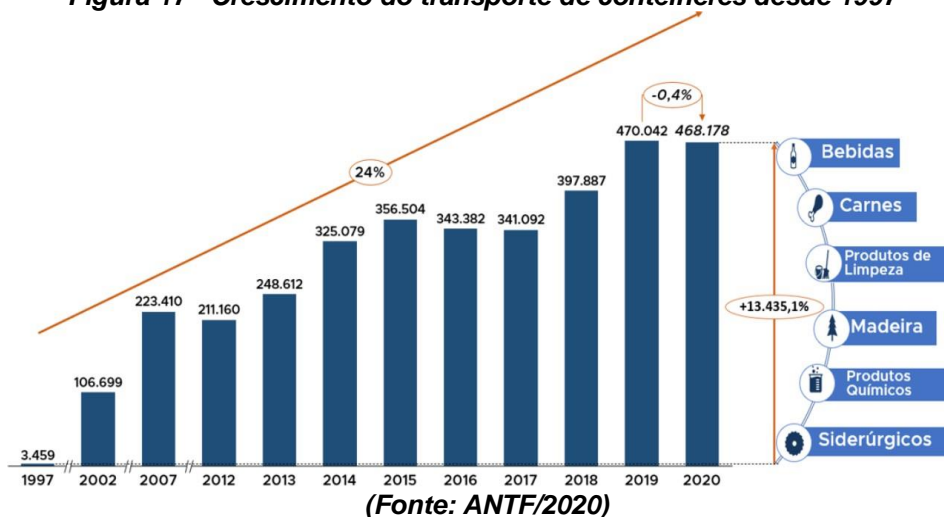
## 4 PROVÁVEIS CAUSAS E POSSÍVEIS ALTERNATIVAS

Este capítulo apresenta as principais causas do subaproveitamento do transporte ferroviário no país. Também são discutidas as possíveis alternativas de solução para estes problemas.

### 4.1 DIVERSIFICAÇÃO DE CARGAS

Apesar do Brasil ter apresentado crescimentos constantes no transporte de carga através das ferrovias nos últimos anos, a primeira possibilidade para a ocorrência de trechos subaproveitados é a grande concentração da carga ferroviária do país em *commodities* (produtos minerais e agrícolas). Mesmo que, recentemente, as ferrovias tenham apresentado uma maior diversificação em suas cargas, como ilustra a Figura 17, referente ao crescimento no transporte de contêineres, o transporte de *commodities* ainda representa mais de 80% do volume atual transportado, como indicado na Tabela 2. No período de 1994-2013, os dados de produção registraram que, com exceção dos corredores logísticos ferroviários servindo à atividade de mineração, as taxas de expansão do transporte ferroviário ficaram em média 51,8% inferiores às taxas previstas no plano de desestatização. Isso acaba causando uma forte dependência de algumas ferrovias em relação à demanda destes materiais e um aumento nos índices de ociosidade da malha ferroviária fora dos corredores de exportação de *commodities* (INFRA, 2020).

**Figura 17 - Crescimento do transporte de contêineres desde 1997**



**Tabela 2 - Transporte ferroviário por subgrupo de mercadoria**

<b>Produção de Transporte Ferroviário, Subgrupo de por Mercadoria (Milhares de TU)</b>	
<b>Subgrupos</b>	<b>2020</b>
Minério de Ferro e Granéis Minerais	73,93%
Produtos Agrícolas	15,33%
Carvão, Extração Vegetal e Celulose	4,10%
Ind. Cimenteira e Const. Civil	0,89%
Ind. Siderúrgica	3,02%
Comb., Deriv. do Petr. e Álcool	1,67%
Carga Geral e Container	1,05%

*(Fonte: ANTT/2020)*

De acordo com a ANTT (2020), os principais produtos escoados sobre os trilhos são:

- Minérios de Ferro;
- Adubos e Fertilizantes;
- Extração Vegetal e Celulose;
- Produção Agrícola;
- Açúcar;
- Soja e Farelo de Soja;
- Carvão/Coque;
- Materiais da Indústria de Cimento e Construção Civil;
- Materiais da Indústria Siderúrgica;
- Combustível, Derivado do petróleo e Álcool;
- Carga Geral;
- Contêineres.

Apesar de não terem a agilidade e acessibilidade do modal rodoviário, o uso das ferrovias proporciona um transporte mais barato para grandes volumes de carga em percursos de longa distância. Além de ser o modal mais indicado para cargas a granel (grãos e minérios), o sistema ferroviário pode ser utilizado para transporte de cargas expressivas de contêineres, nos corredores de longo percurso (IPEA, 2009).

Outro fator a favor das ferrovias que tem grande relevância com o debate

sobre a sustentabilidade ecológica é a eficiência ambiental comparada entre as rodovias e ferrovias. Uma análise dos modais de transporte de 41 países feita pela OCDE, publicada no *Journal of Transport Literature*, indicou que o modal ferroviário é mais eficiente ambientalmente do que o rodoviário e que se todo o tráfego mundial de carga ferroviária fosse transferido para os caminhões, a emissão mundial de CO<sub>2</sub> aumentaria em mais de 2% (48 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> por ano) (WOLFF, 2021). Portanto, a transferência das cargas dos trens para os caminhões, além de apresentar mais opções de carga para a malha nacional, pode diminuir o efeito ecológico negativo que este transporte de carga ocasiona no ambiente.

Mesmo assim, o Brasil é um país com baixa diversidade na matriz de transporte de carga. Segundo a CNT (2019), 61% de todas as mercadorias produzidas no país utilizam as rodovias para circulação (Fig. 18). José Manoel Ferreira Gonçalves (PORTOGENTE, 2020), engenheiro e presidente da Frente Nacional pela Volta das Ferrovias (FerroFrente), falou sobre a importância de um país das características do Brasil de investir mais em ferrovias para transporte de carga, não somente de *commodities*, mas todos os tipos de cargas. Gonçalves afirma também que o investimento em diversificação da matriz de transporte de carga é a solução para evitar crises como a ocorrida durante a greve dos caminhoneiros em 2018, que interrompeu a movimentação interna de cargas e as exportações no país.

**Figura 18 - Participação dos modais no transporte de carga no Brasil**

Matriz do Transporte de Cargas no Brasil (2019)		
Modal	Milhões (TKU)	Participação (%)
Rodoviário	485.625	61,1
Ferrovário	164.809	20,7
Aquaviário	108.000	13,6
Dutoviário	33.300	4,2
Aéreo	3.169	0,4
Total	794.903	100

(Fonte: CNT/2019)

O engenheiro Silvio Santos (PORTOGENTE, 2019), gerente de ferrovias da Secretaria de Estado de Transporte de Santa Catarina, destacou que a baixa utilização do modal ferroviário sobrecarrega o sistema rodoviário, atingindo um transporte de 76% das cargas em caminhões.

Um dos fatores que se opõe a uma maior variabilidade no tipo de carga transportada por ferrovias, é a baixa velocidade média comercial e de percurso. Como a Tabela 3 (ANTT, 2020) indica, tem-se uma média entre 17 km/h e 22 km/h, nas velocidades de transporte das principais concessionárias ferroviárias do país, o que impede o acesso de cargas que não resistem a elevado tempo de viagem, como insumos ou produtos industriais. A velocidade de percurso é caracterizada pelo tempo que o trem leva do ponto inicial até o final do percurso, já a velocidade comercial contabiliza, além do tempo de percurso, o tempo que o trem fica parado na estação para carga, descarga e movimentação de vagões. A redução das curvas e dos desníveis ao longo das ferrovias são práticas que podem aumentar estas velocidades de percurso e comercial.

**Tabela 3 - Velocidade Média Anual Comercial (VMC) e de Percurso (VMP) do Transporte Ferroviário de Cargas - Todas as Concessionárias (2006 a 2020)**

Concessionária	Velocidade Média Anual do Transporte Ferroviário (km/h)	
	(VMC)	(VMP)
	2020	
EFC	32,00	32,53
EFPO	22,44	26,74
EFVM	23,08	24,10
FCA	12,16	20,44
FNSTN	16,32	28,13
FTC	21,66	27,55
FTL	9,27	13,51
MRS	16,09	37,78
RMN	12,82	13,58
RMO	11,35	13,13
RMP	13,16	14,45
RMS	14,07	15,56
Média	17,04	22,29

(Fonte: ANTT/2020)

Além disso, outro tipo de carga pouco explorado pelo setor ferroviário, e que poderia trazer uma transformação na participação das ferrovias na matriz de transporte de cargas, são as chamadas carga geral, que são todas as mercadorias provenientes do setor industrial, embaladas ou sem embalagem. Segundo BNDES (2018), caso cerca de um terço do transporte interno de carga geral migre do modal rodoviário para o ferroviário, a participação da ferrovia na matriz modal brasileira chegaria próximo dos 30%.

Uma das ferrovias que pode ser tomada com exemplo desta homogeneidade

de carga é a Ferrovia Tereza Cristina (FTC), situada no estado de Santa Catarina. A FTC tem como seu principal produto de carga, o carvão, que atende, principalmente, a demanda da Termelétrica Jorge Lacerda. Tendo em vista isso, é necessário encontrar outros horizontes para a FTC para que ela não seja refém desta forte dependência referente à demanda de carvão da Termelétrica, principalmente, considerando que o carvão é uma fonte de energia não renovável. Além disso, alguns trechos da Ferrovia Tereza Cristina encontram-se subaproveitados por não fazerem parte dos trechos que ligam os locais de extração do carvão e os locais de demanda do mesmo.

A opção de intensificar o uso das ferrovias para o transporte de cargas variadas, além de aliviar o transporte rodoviário, pode servir como um novo propósito para alguns dos trechos ferroviários abandonados ou sub-aproveitados.

## 4.2 TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

Outro fator a ser destacado é o baixo aproveitamento do transporte ferroviário de passageiros no país. Por mais que o país esteja em 9º lugar em extensão da malha ferroviária, o Brasil cai para a posição número 103 quando considerada área territorial total dividida por quilômetro de ferrovia (WOLFF, 2021). Como mencionado anteriormente, o Brasil é um país de dimensões continentais, e o transporte ferroviário de passageiros seria um aliado perfeito para superar estas dimensões. Apesar disso, esta é uma alternativa não muito explorada. Em 2019, o transporte de passageiros registrou 6% de participação no sistema ferroviário brasileiro (GOUSSINSKY, 2019).

Desde o seu auge, no início do século 20, as ferrovias brasileiras perderam cerca de 8000 km de malha, sendo desses, grande parte referente ao transporte de passageiros (BBC, 2021).

Segundo a ANTT (2022), atualmente existem duas linhas de trens de passageiros regulares na malha ferroviária concedida brasileira. Estas duas linhas são operadas pela concessionária Vale e constituem a Estrada de Ferro Vitória a Minas - EFVM e a Estrada de Ferro Carajás - EFC. Juntas, elas transportaram 1,2 milhão de passageiros em 2017. O restante do transporte ferroviário de passageiros nacional está composto por trens turísticos, histórico-culturais e comemorativos.

Dentre os motivos existentes para que seja estimulado o transporte de passageiros entre regiões ou cidades, está a saúde pública. Segundo a CNT (2019), foram registrados 67,4 mil acidentes em rodovias federais brasileiras que resultaram em 5,3 mil mortes. As mortes aumentam para 46 mil quando se considera acidentes de trânsito em área urbana, a 8ª principal causa de óbitos no Brasil, segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde. Em comparação, apenas 907 pessoas morreram em 2019 em função de acidentes de trens em todo o mundo (WOLFF, 2019).

Porém, para que seja possível o transporte de passageiros através das ferrovias, é necessário que sejam adotadas práticas para que os projetos sejam rentáveis para o empreendedor sem que os preços das passagens se tornem inviáveis para o consumidor. Dito isso, práticas como incentivos governamentais, transformação das estações em shopping centers com espaços alugados, como acontece nos aeroportos, alugueis de espaços de publicidade nestas mesmas estações, ou até mesmo, participação financeira na valorização imobiliária que a ferrovia causará nas regiões em seu entorno, podem tornar viável economicamente o investimento em transporte de passageiros (MOHR, 2021).

Para o aumento no transporte de passageiros, além do investimento em novas ferrovias, torna-se também uma opção, o reaproveitamento destes trechos subaproveitados que estão presentes em todo o país.

#### 4.3 SINERGIA ENTRE MODAIS

Outro fator importantíssimo para o reaproveitamento das ferrovias, ainda mais em um país onde mais de 65% da matriz de transporte está no modal rodoviário, é a sinergia entre os modais. É essencial que haja conexões entre os modais de transporte, pois as rodovias estão no início e no fim do processo logístico. Segundo Luiz Miguel de Miranda (CALCAGNO, 2021), doutor em engenharia de transportes e professor da UFMT, por conta da extensão territorial brasileira, “os caminhões não deveriam transportar cargas para distâncias superiores a 500 km, visto a possibilidade de desgaste do veículo e do expediente puxado para o caminhoneiro, sem contar na quantidade de poluição ao meio ambiente”.

Em relação ao transporte hidroviário, que também representa uma parcela importante da matriz de transporte nacional, o investimento nas ferrovias torna-se

essencial para que se possa alcançar o máximo potencial de movimentação de cargas nos portos.

Um dos grandes gargalos logísticos hoje no Brasil é a falta de uma estrutura intermodal para conectar importantes pontos de escoamento de cargas. Segundo Vicente Abate (GALILEU, 2015), presidente da Associação Brasileira da Indústria Ferroviária (Abifer), expandir a malha ferroviária, além de retomar a utilização de trechos abandonados, é fundamental para o transporte de carga de longas distâncias, evoluindo o transporte intermodal para uma combinação de ferrovias, hidrovias e rodovias.

No transporte intermodal, tem-se à disposição as vantagens de todos os modais envolvidos na operação, que podem se dar pelo serviço ou pelo custo. Cada operação tem sua própria documentação de transporte e as responsabilidades são divididas entre todos os transportadores participantes do trajeto. Sempre que ocorre uma troca no modal, uma nova documentação de acompanhamento de carga é feita e tornada vigente, e o pagamento do frete é realizado ao transportador anterior. Durante as trocas, a mercadoria continua com o mesmo modo de tração e acomodação, a fim de fazer com que os custos de cada modal sejam os menores possíveis e tornar este tipo de operação mais atrativa e vantajosa para as empresas.

Ao mesmo tempo que as vantagens são reunidas, é necessário ter cuidado com as respectivas desvantagens ao decidir pela participação de qualquer um dos modais em etapas do processo logístico de transporte. É necessário levar em conta as características específicas da mercadoria transportada, como valor agregado, tempo máximo de viagem, entre outros (BSOFT, 2019).

Na Figura 19 está ilustrado um esquema representativo da intermodalidade entre os sistemas ferroviário, rodoviário e aeroviário.

**Figura 19 - Esquema representando a intermodalidade ferrovia-rodovia-aviação**



(Fonte: MASSA/2020)

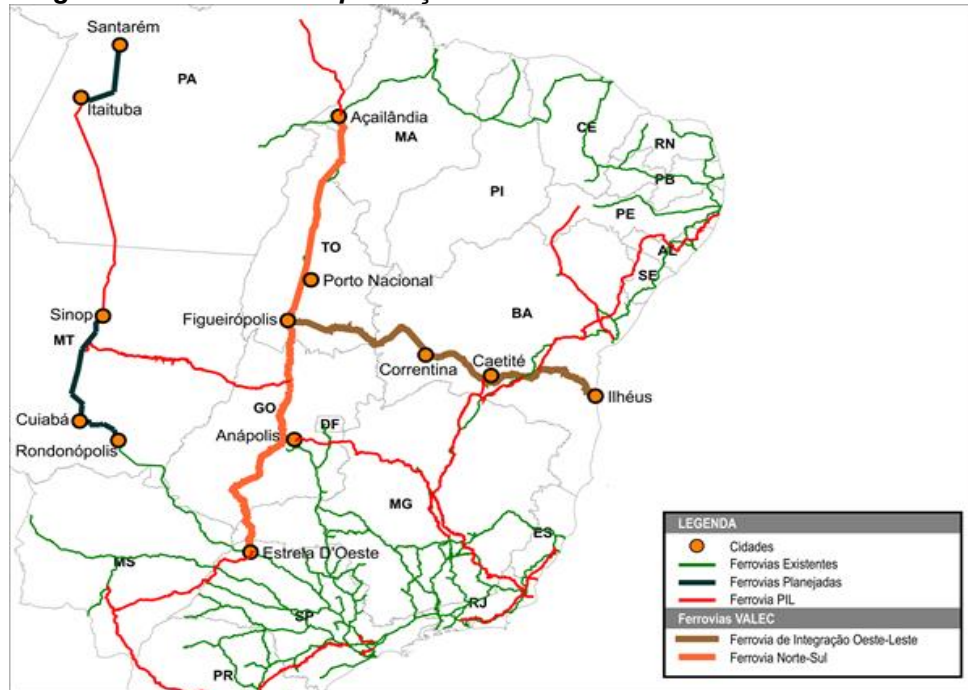
Portanto, dependendo do volume de carga transportado e da distância a ser percorrida, a opção pelo transporte intermodal é a mais efetiva para realizar esta movimentação. Segundo BSOFT (2019), podemos destacar como as principais vantagens do transporte intermodal:

- Diminuição dos custos operacionais;
- Redução de gases poluentes;
- Diminuição do tráfego nas rodovias;
- Aumento da segurança da mercadoria transportada;
- Economia em combustíveis e pedágios;
- Possibilidade de transporte em horários alternativos;
- Aumento da competitividade entre os setores.

Um dos meios de aumentar esta intermodalidade, podendo retomar as atividades de trechos ferroviários abandonados, é a adaptação de terminais intermodais. Os projetos desses terminais abordam o estudo para a instalação dos mesmos, capazes de realizar o transbordo de carga de forma eficiente e eficaz, integrando a malha ferroviária às malhas rodoviária e hidroviária. Para tanto, são desenvolvidos estudos de demanda, qualificação dos terminais, projeto conceitual, sinalização e monitoramento. A Figura 20 ilustra um exemplo do uso destes terminais, em estudo desenvolvido pelo LabTrans (2022), para as linhas da Ferrovia Norte-Sul (FNS) e a Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL):



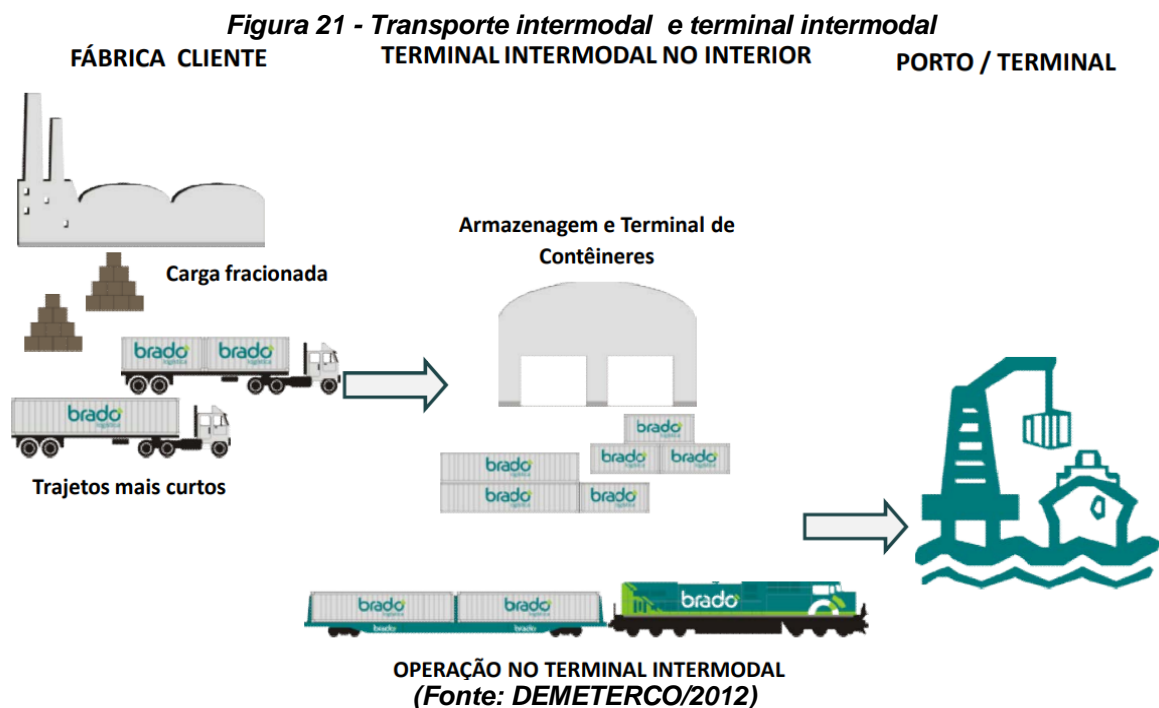
**Figura 20 - Estudo de implantação de terminais intermodais – FNS e FIOLE**



(Fonte: LABTRANS-UFSC/2022)

A criação de terminais intermodais é uma das estratégias mais eficazes para impulsionar a intermodalidade, potencializar o escoamento de cargas e aumentar a produção interna de um país. De forma resumida, um terminal intermodal é um terminal que se caracteriza pela utilização de mais de um modal de transporte, seja ele ferroviário, rodoviário, aquaviário ou aéreo.

Um terminal intermodal é utilizado para que a movimentação das cargas passe por mais de um setor. Por exemplo: uma grande quantidade de carga de um determinado material sai do seu local de origem transportada por caminhões e tem como destino final um porto nacional, de onde ela será exportada. Após realizarem parte do percurso entre a origem e o porto, os caminhões param em um terminal intermodal e transferem as cargas para os trens, que irão finalizar o transporte até o porto através das ferrovias. A Figura 21 esquematiza o movimento de cargas passando por um terminal intermodal e a participação de vários modais, neste caso, rodoviário, ferroviário e hidroviário.



Para que a transferência de mercadoria entre um modal e outro seja facilitada, as cargas que passam pelos terminais são, normalmente, containerizadas, tornando mais simples a troca de veículo de transporte, o armazenamento e a aumentando a segurança da mercadoria (MASSA, 2020).

Entretanto, a escolha pelo transporte intermodal através da utilização de terminais deve ser planejada e organizada adequadamente. O primeiro motivo é que a documentação operacional é feita de maneira individual, e é necessário que as empresas envolvidas se entendam para que ocorra a emissão correta desta documentação. O segundo é referente ao cumprimento dos prazos, pois como existe esta troca de modais durante o percurso, as empresas precisam se organizar também para que esta troca seja feita de maneira rápida e eficiente, mantendo a entrega das mercadorias dentro do prazo combinado (MASSA, 2020).

A principal vantagem da utilização de um terminal intermodal, desde que as preparações logísticas mencionadas no parágrafo anterior sejam feitas de forma organizadas, é a praticidade e a economia. Enquanto um transporte de carga de longa distância, realizado apenas por caminhões, apresenta custos de manutenção, combustível, pedágios, além de riscos ao caminhoneiro, por conta das longas horas de viagem, altos, a opção pela troca de modal durante o trajeto pode significar uma viagem mais barata e segura.

A opção pela intermediação das ferrovias também pode ser vantajosa por conta das condições precárias de grande parte das vias terrestres brasileiras, onde há um tráfego conturbado com caminhões que podem danificar mercadorias. Por mais que as rodovias apresentem uma maior capilaridade, podendo acessar regiões que as ferrovias não podem, em alguns casos a substituição pelas ferrovias pode garantir uma viagem mais segura para a carga transportada.

Por fim, é importante também destacar as diferenças entre o transporte intermodal e o transporte multimodal. Apesar de serem termos parecidos e tratarem do mesmo assunto, que é o carregamento de carga por mais de um modal até o destino final, os transportes multimodal e intermodal são diferentes. Conhecer essa distinção é importante para compreender as formas de realizar esse processo.

Segundo Daniel Brasil (2021), o transporte intermodal é aquele que utiliza mais de um modal para levar a carga do ponto de origem até o destino. E, para isso, são contratados diferentes operadores logísticos para os diferentes trechos do percurso. Para o transporte intermodal a documentação de cada trecho é feita de maneira individual pela operadora responsável por determinado trecho, como mencionado anteriormente. A Figura 22 ilustra uma simulação de um transporte de carga feito através do transporte intermodal.

**Figura 22 - Esquema de uma operação de transporte intermodal**



(Fonte: HIVECLOUD/2021)

Brasil (2021) define também o transporte multimodal como sendo aquele que utiliza mais de um modal de transporte para levar a carga do ponto de origem até o destino com apenas um operador logístico, o Operador de Transporte Multimodal (OTM), que é responsável pela documentação de toda a operação. A Figura 23 representa o transporte por meio de uma operação multimodal, onde todos os trechos do transporte são comandados pela operadora A.

**Figura 23 - Esquema de uma operação de transporte multimodal**



*(Fonte: HIVECLOUD/2021)*

Sendo assim, as principais diferenças entre o transporte intermodal e o transporte multimodal são em relação a documentação, onde no primeiro são realizadas uma por trecho de forma individual pelas operadoras, enquanto a outra é realizada para todo o trecho pela OTM, e ao número de operadoras envolvidas no processo, onde o transporte intermodal é composto por um ou mais operadores por trecho, e o multimodal é composto apenas por um operador OTM (BRASIL, 2021).

#### 4.4 SINERGIA ENTRE FERROVIAS

Como a sinergia entre modais tem sua importância, o mesmo se repete

para a sinergia entre as diferentes ferrovias. Após as concessões, cada trecho da malha nacional ficou para uma concessionária diferente e, os contratos firmados no final da década de 90, vigentes até hoje, não torna obrigatório que as concessionárias permitam que trens de terceiros transitem por suas malhas, o que acaba restringindo as possibilidades de transporte de cargas e pessoas.

As ferrovias no Brasil, quase sempre, operam de maneira independente e isolada, buscando atender corredores logísticos específicos de uma determinada região ou empresa, e que necessitam ser interligadas a fim de buscar uma maior eficiência para o transporte de carga e a produção interna do país (MELLO, 2020).

Junto a isso, a falta de compatibilização das malhas ferroviárias devido à diversidade de tipos de bitolas, que é a distância entre os trilhos ferroviários, é algo que claramente prejudicou o desenvolvimento do transporte ferroviário no Brasil e a integração das mais diferentes ferrovias entre si. Hoje, as bitolas de 1,6 m e 1,0 m são as predominantes no Brasil, cobrindo quase toda a malha ferroviária nacional. Para que haja compatibilidade entre as diferentes ferrovias, e que seja possível uma integração entre as mesmas, é necessário que haja também uma padronização no tipo de bitola.

Outra solução seria o uso de bitola mista, com a implantação de um terceiro trilho nas linhas de bitola de 1,6 m (Fig. 24). Porém, esta medida faria apenas com que os trens que percorrem pelos trilhos da bitola métrica (1,0 m) pudessem utilizar as de 1,6 m, e não o contrário. Por essa razão, é possível que as concessionárias que possuem suas redes na bitola de 1,6 m não sejam favoráveis a esta medida, pois a medida seria vantajosa apenas para as operadoras concorrentes que possuem bitola métrica. Além disso, estas mesmas concessionárias teriam que passar substituir dormentes e alterar gabaritos da via (FILOMENO, 2008).

**Figura 24 - Adaptação de bitola mista em um trecho de bitola larga – 1,6 m**



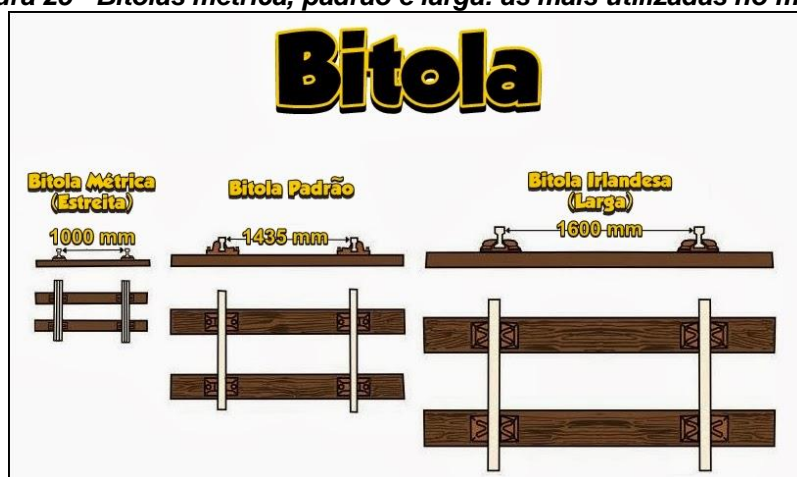
(Fonte: PLANETA FERROVIÁRIA/2014)

Segundo Filomeno (2008), temos no Brasil cinco tipos de bitolas:

- **1,6 m (“bitola larga”)** – Utilizadas pelas concessionárias MRS e ALL, com grande presença na região Sudeste e na Ferronorte;
- **1,0 m (“bitola métrica”)** – Utilizada por grande parte das concessionárias, principalmente, na região Sul, Nordeste e Centro-Oeste;
- **1,435 m (“bitola padrão”)** – A bitola mais utilizada no mundo, porém, com poucas ocorrências no Brasil. Aparecem nas Estradas de Ferro Amapá e Jari.
- **0,76 m** – Atualmente, constitui apenas um trecho de 17 km entre São João Del Rey e Tiradentes, em Minas Gerais. É utilizada para fins turísticos.
- **0,60 m** – Remanescente apenas na Estrada de Ferro Perus-Pirapora, que está desativada e talvez seja a única ferrovia do mundo com este tipo de bitola.

A Figura 25 ilustra os 3 principais tipos de bitola no mundo e suas dimensões:

**Figura 25 - Bitolas métrica, padrão e larga: as mais utilizadas no mundo**



(Fonte: PLANETA FERROVIÁRIA/2014)

Enquanto os Estados Unidos e os países europeus padronizaram as suas respectivas malhas com a bitola padrão (1,435 m) durante o século XIX, o Brasil manteve a diversidade da sua, implantando até bitolas pouco utilizadas como a de 0,6 m e de 0,76 m, porém com maior destaque para as mencionadas anteriormente

(1,0 m e 1,6 m), as quais são as que devem ser concentrados os maiores esforços para padronização (FILOMENO, 2008).

Além da padronização das bitolas (ou utilização da bitola mista), outras práticas que podem aumentar a integração das ferrovias e a criação, de fato, de uma “malha” brasileira, são as chamadas tráfego mútuo e direito de passagem.

Tráfego mútuo acontece quando uma concessionária, ao necessitar a utilização de trechos não pertencentes a sua malha, compartilham seus recursos operacionais (material rodante, equipamentos, mão-de-obra) com a operadora cuja malha pertence, por meio de remuneração e compensação financeira.

Direito de passagem é quando a operadora que comanda a malha permite que a outra trafegue pela mesma, por meio de remuneração ou compensação financeira, para dar prosseguimento na prestação de serviço solicitada.

No Brasil, atualmente, ambas modalidades apresentam percentuais baixos de participação no transporte de carga total ferroviário, muito devido a falhas na regulamentação impedindo que a prática destes 2 tipos de tráfego seja favorável às partes envolvidas. Segundo BNDES (2017), no Brasil o direito de passagem e o tráfego mútuo não possuem os incentivos necessários para que ocorram com maior frequência, o que, na prática, diminui a competitividade intramodal, apesar dos esforços da ANTT para incentivar a competição e restringir a prática de preço e acesso discriminatórios.

A Tabela 4 ilustra a participação total e por concessionária da produção ferroviária através do tráfego mútuo e direito de passagem no ano de 2020.

**Tabela 4 - Participação do tráfego mútuo e direito de passagem na produção do transporte ferroviário nacional em 2020**

Concessionária	Produção Ferroviária em 2020 (milhões de TKU)	Produção em Tráfego Mútuo e Direito de Passagem em 2020 (milhões de TKU)	Porcentagem
Total	365101	43530	11,92%
EFC	177377	7	0,00
EFPO	119	46	38,66%
EFVM	39170	845	2,16%
FCA	23512	9272	39,44%
FNSTN	9570	5229	54,64%
FTC	236	0	0,00%
FTL	631	0	0,00%
MRS	52431	1696	3,23%
RMN	39209	23362	59,58%
RMO	469	61	13,01%
RMP	8414	2745	32,62%
RMS	13962	267	1,91%

(Fonte: ANTT/2020)

#### 4.5 SHORTLINES

As *shortlines* são modelos de ferrovias de pequeno porte adotados pelos Estados Unidos e o Canadá, em meio à crise enfrentada pelo setor ferroviário destes países durante o Século XX (LANZA, 2020). A medida adotada incentivou a entrada dos pequenos e médios empresários no setor ferroviário.

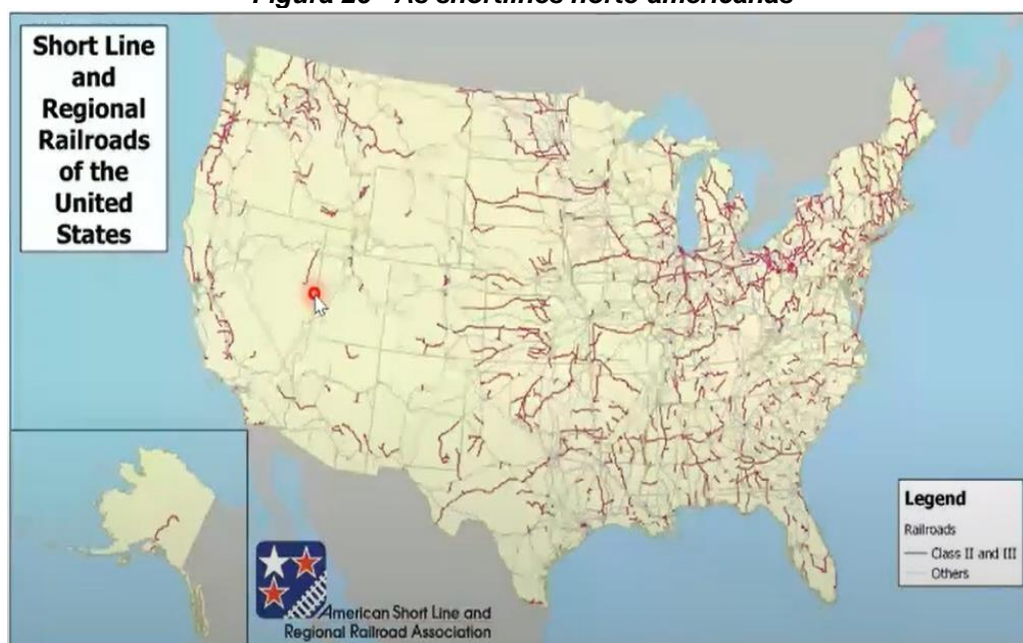
O surgimento das *shortlines* acontece após o denominado Staggers Act (1980), um ato que deu início a desregulamentação do setor ferroviário nos Estados Unidos, seguido pelo Canadá (National Transportation Act – 1987). Estes atos fizeram com que os grandes operadores ficassem responsáveis pelas linhas chamadas de Classe I, ramais de alta densidade e produtividade, enquanto as empresas de pequeno e médio porte comandassem os trechos menores das ferrovias (Classe II e III)(INFRA, 2020).

Após quarenta anos da implantação destes dois atos marcantes, as *shortlines* proporcionaram novos investimentos ao mercado e revitalização de



trechos não utilizados nesses países (LANZA, 2020). A Figura 26 ilustra o traçado das mais de 600 *shortlines* americanas que, atualmente, participam no transporte de mais de 30% das cargas ferroviárias no país, totalizando 76.000 km de extensão de malha responsável pela circulação de um a cada cinco vagões no país.

**Figura 26 - As shortlines norte-americanas**



(Fonte: MOHR/2021)

No Canadá, a participação das *shortlines* representa 20% do transporte ferroviário de cargas. O tráfego de carga ferroviária nos Estados Unidos está dividido da seguinte maneira (SAADI, 2018):

- Tráfego de origem (“first mile”): 33%
- Tráfego de destino (“last mile”): 48%
- Tráfego de conexão (entre Classes I): 10%
- Tráfego local (dentro das shortlines): 9%

Conforme define Saadi (2018), *shortlines* são vias férreas de menor extensão, conectadas aos ramais ferroviários principais e de maior alcance. Enquanto estas redes principais são alimentadas pelas *shortlines* e têm maior participação no sistema logístico nacional, as *shortlines*, apesar da menor participação, possuem a sua importância devido ao fato de serem as vias

alimentadoras da malha nacional. Dentre as vantagens trazidas pelas *shortlines*, podemos destacar (SAADI, 2018):

- Menor complexidade para estruturação, exigindo menor área de implantação, menor investimento e menor complexidade de licenciamento ambiental, quando comparadas com grandes sistemas ferroviários;
- Retorno econômico-financeiro mais rápido;
- Maior capilaridade, o que garantiria novas cargas para o sistema logístico e acessibilidade a mais regiões do território;
- Possibilidade de diversificação na matriz de transportes de cargas, com aumento da quantidade e variedade de carga transportada, devido às diferentes demandas que o modelo possibilitaria;
- Potencial para transportes de passageiros regionais e para exploração turística;
- Promoção de novos negócios e valorização imobiliária nas regiões envolvidas, possibilitando, inclusive a implantação transporte de passageiros com barateamento do custo da passagem;
- Geração de empregos para o setor ferroviário e todos os setores envolvidos na implantação das *shortlines*;
- Exigências de estrutura e manutenção de via permanente menos rigorosos.

Segundo Lanza (2020), no Brasil existem pelo menos 15 mil quilômetros de faixas ferroviárias em regiões economicamente estáveis com potencial para operação do modelo de *shortlines*. A expectativa é que este modelo de ferrovia seja adotado no Brasil e que essas ferrovias surgirão dos ramais que hoje não interessam às atuais concessionárias. Produtores locais de determinado tipo de *commodities*, empresas, indústrias, dentre outros, poderiam ter interesse na operação dos trechos atualmente subaproveitados, e oferecer a proposta ao governo, pois nas renovações das concessões atuais estes trechos serão devolvidos à União e levados à oferta pública. A exploração das *shortlines* por meio de autorização governamental, após a aprovação do Novo Marco Legal das Ferrovias, propiciará o aproveitamento de trechos ociosos de ferrovias, e ainda a construção de novas linhas de uma forma menos burocrática, sendo o setor privado parte

fundamental para a inserção de investimentos no setor.

No modelo das *shortlines* todos ganhariam (SAADI, 2018). A concessionária não arcaria com os custos decorrentes da desativação dos trechos não aproveitados. O Governo Federal manteria, ou até mesmo aumentaria, a prestação dos serviços. As empresas do setor privado teriam novas alternativas para desenvolvimento de suas atividades. Os consumidores aproveitariam os serviços oferecidos de maneira mais adequada e acessível. A indústria seria impulsionada pelo investimento de capital. Por fim, as comunidades adjacentes ganhariam em termos de geração de empregos e aumento de oportunidades econômicas.

Considere-se como exemplo o planejamento feito para o estado de Minas Gerais (MG GOV, 2021), onde há a estimativa de um total de R\$ 26,7 bilhões em investimentos em obras de construção de ferrovias, material rodante e instalações fixas, contempladas por 19 projetos de *shortlines*, divididos em transporte de cargas e de passageiros. Além disso, é esperada também a geração de 373 mil empregos, divididos em 106 mil empregos diretamente relacionados às obras de construção e 267 mil empregos que devem ser gerados em outros setores da economia para atender às demandas promovidas pela expansão das ferrovias do Estado. O governo mineiro espera o crescimento de 3,05% do seu PIB e R\$ 2,8 bilhões em arrecadação de impostos apenas com os investimentos previstos em obras e materiais rodantes para o funcionamento das ferrovias.

Jean Pejo (2017), da ALAF, considera a implantação de *shortlines* o caminho mais curto para o crescimento da participação das ferrovias na matriz modal brasileira. “Temos muitos trechos inutilizados no país, pois o atual modelo privilegia os grandes corredores. Estatísticas mostram que a ocupação efetiva das vias ferroviárias é de apenas 30% da rede sob concessão”, explica. Para ele, o exemplo positivo dos Estados Unidos serve como parâmetro para confirmar os benefícios deste modelo de ferrovia.

As *shortlines* aparentam ser a alternativa ideal para solucionar os problemas referentes à elevada ociosidade da malha ferroviária nacional, com o objetivo de dar maior racionalidade ao uso da malha existente, por meio de um serviço ferroviário customizado nos corredores ferroviários de baixa densidade, atualmente ociosos ou sem operação ferroviária. Esta alternativa pode ser utilizada para implementação das soluções descritas anteriormente neste trabalho:

- Uma maior diversificação de cargas envolvendo as empresas de menor porte através dos trechos ociosos, ou até mesmo, da construção de novos trechos para suprir demandas específicas de cargas;
- Possibilidade de implementação do transporte de passageiros regionais por meios dos ramais das *shortlines*;
- Aumento da intermodalidade, fazendo com que sejam aproveitados os trechos das *shortlines* para conexão entre as ferrovias com os modais rodoviário e hidroviário;
- Integração entre ferrovias Classe I de maior densidade de carga por meio das *shortlines*, desde que estas estejam compatíveis entre si.

## 5 FUTURO

Para o futuro das ferrovias brasileiras, é esperado um aumento nos incentivos governamentais, a renovação e surgimento de novas concessões, com novos contratos e novas adequações para o cenário e necessidades atuais, além da chegada do Novo Marco Legal das Ferrovias, discutido a seguir.

### 5.1 NOVO MARCO LEGAL DAS FERROVIAS

No final de 2021, o presidente sancionou com vetos (referentes à documentação exigida e considerada não essencial e à preferência para as concessionárias atuais a conseguir autorizações e suas áreas de influência) a lei que aborda o chamado Novo Marco Legal das Ferrovias (Lei Federal nº 14.273, de 23/12/2021). De acordo com o Governo Federal, a nova legislação busca facilitar a entrada de investimentos do setor privado na construção de ferrovias, no aproveitamento de trechos ociosos da malha ferroviária nacional e na prestação do serviço ferroviário, através da desburocratização do setor. O marco prevê que, por meio de convênio, o governo federal poderá delegar a estados, Distrito Federal e municípios a exploração dos serviços segundo as novas regras e a construção de novas linhas em regiões nas quais já existem outras ferrovias (SENADO, 2021).

A expectativa é de que o Novo Marco proporcione grandes avanços para o setor ferroviário brasileiro. Segundo dados atualizados do Ministério da Infraestrutura (2022), até o momento foram feitas 78 solicitações de autorização, com uma previsão investimentos aproximados de R\$ 237 bilhões nas ferrovias nacionais, através das novas concessões que o marco permitirá. Com isso, é esperado que a participação do setor ferroviário na matriz de transporte brasileira aumente e se aproxime de um equilíbrio com o sistema rodoviário.

As solicitações devem ser protocoladas no Ministério da Infraestrutura e passam pelas seguintes etapas (TOZZINI, 2022):

1. Análise da documentação e da convergência com a rede nacional de ferrovias pela SNTT e ANTT;
2. Análise se a proposta atende as diretrizes das políticas nacionais de transportes e do setor ferroviário pela SNTT;

### 3. Concessão da Autorização pelo Governo Federal.

Segundo dados do Ministério da Infraestrutura, atualizados em dezembro de 2021, nove ferrovias já passaram por todas as etapas e foram autorizadas pelo Governo Federal. Juntas, elas têm projeção de investimento de R\$ 50,3 bilhões e de 3.506,79 km de novos trilhos.

O novo marco deve trazer construções de novas ferrovias no Brasil, aumentando a densidade e a cobertura territorial da nossa malha, gerando novos investimentos e empregos, redução de custos e valorização dos produtos no mercado internacional.

O projeto possibilita também que uma empresa escolha investir em apenas um trecho de determinada ferrovia, ao invés de toda a linha, o que incentivará o investimento por partes das mesmas e impulsionará a retomada dos trechos mal aproveitados no Brasil, gerando um melhor fluxo no escoamento de cargas pelas ferrovias nacionais. Esta mudança possibilitará o aproveitamento destes trechos para implantação do modelo das ferrovias *shortlines*, realizando conexões entre cidades, portos, indústrias, entre outros.

Além disso, o projeto possibilitará a exploração do transporte ferroviário em conjunto com a exploração imobiliária e comercial do entorno das estações, por meio da criação de shoppings, áreas comerciais, escritórios, e novos bairros verticalizados, o que viabilizaria até mesmo a exploração do transporte de passageiros com preços de passagens não exorbitantes. Kuhn (2021), diretor-presidente da Valec e especialista no setor menciona que “o transporte de passageiros, sem nenhum benefício adicional, não é atrativo do ponto de vista econômico. Com o Novo Marco Legal, há a possibilidade do transporte de passageiros gerar receitas acessórias, como exploração do entorno da ferrovia, dos terminais para instalações de shoppings, lojas, de tal forma que consiga não só estimular o transporte de cargas, mas o de passageiros também” (CNN, 2021).

Outra vantagem trazida pelo novo marco é que as empresas autorizadas terão contratos de 25 a 99 anos renováveis com as suas respectivas ferrovias, sem necessidade de licitação, o que fará que seja do interesse das mesmas investir no seu empreendimento, realizando as manutenções necessárias e garantindo que a ferrovia opere constantemente, garantindo também rentabilidade para a empresa. Nos anos 90, durante o período das concessões, estas foram realizadas sem

nenhuma cláusula que obrigassem as concessionárias a entregarem as ferrovias, após o período de 30 anos, em condições ideais após o término do contrato, o que acabou gerando desinteresse por parte de algumas concessionárias em investir nas ferrovias durante os anos finais dos contratos.

Entretanto, as maiores expectativas estão em torno do crescimento do transporte ferroviário de cargas, principalmente aquelas já dominantes na matriz de carga do modal, minérios e produtos agrícolas.

Abaixo estão listadas as principais inovações trazidas pelo Novo Marco Legal das Ferrovias (TOZZINI, 2022):

- **Regime de Autorização:** A principal mudança trazida pelo novo marco é a possibilidade de construção de novas ferrovias e exploração da malha que se encontra abandonada, ociosa ou em processo de devolução por partes das concessionárias, através de regime de autorização, assim como acontece em setores como telecomunicações, energia elétrica e portuário. O processo de autorização apresenta diferenças pontuais em relação às atuais concessões, onde era necessário licitação e modelagem por parte do governo para liberação da exploração por parte das empresas concessionárias. No processo de autorização, as empresas propõem ao Estado projetos individuais, apresentando estudo técnico, cronograma, entre outros, de forma menos burocrática. Após a aprovação do projeto, a empresa estará liberada para assumir as operações.

A empresa, mesmo depois de ter o projeto aprovado, pode ter sua autorização revogada em caso de:

1. não seguir as regras do projeto;
2. se houver incompatibilidade com a política do setor;
3. motivos técnicos ou operacionais justificados.

Caso a empresa autorizada atrase as obras ou não as execute, ela perderá a autorização e será multada em pelo menos 50% dos investimentos prometidos em projeto.

- **Serviços de transporte sem exploração de infraestrutura:** No caso de necessidades de serviços que não envolvam a exploração da infraestrutura, o

processo também foi desburocratizado, requerendo apenas o registro com o regulador ferroviário.

- **Usuário Investidor e Investidor Associados:** O novo marco prevê as figuras do “Usuário Investidor”, que poderá investir, com firmação de contrato, no aprimoramento da estrutura ferroviária autorizada; e do “Investidor Associado”, que poderá investir na viabilização da prestação ou melhorar a rentabilidade de serviços associados à ferrovia. As duas figuras investidoras poderão firmar contratos com as concessionárias autorizadas sem necessidade de procedimentos burocráticos junto ao órgão regulador.

- **Autorregulação:** Possibilidade de criação de uma entidade autorreguladora por parte das administradoras ferroviárias, que estabelecerá padrões técnico-operacionais de forma independente do Estado, que estaria limitado a regular questões de segurança e outras situações pontuais.

- **Conversão das concessões para autorizações:** As atuais concessionárias, caso se sintam afetadas pela entrada em operação de ferrovia autorizada em sua área de influência, poderão optar pela transferência para o novo regime de autorização, sem prejuízo das obrigações contidas nos atuais contratos quanto a investimentos e manutenção do transporte de passageiros. A conversão poderá ocorrer caso a autorização a esta ferrovia presente em sua área de influência tenha como característica um desses 2 requisitos:

1. A ferrovia tenha sido concedida a uma empresa concorrente;
2. A ferrovia tenha sido concedida a uma empresa que faça parte do mesmo grupo econômico da concessionária.

Para que a conversão seja permitida, algumas condições são obrigatórias por parte da concessionária:

1. Não tenha débitos com multas ou encargos setoriais;
2. Manutenção, no contrato de autorização, das obrigações financeiras perante a União e das obrigações de investimentos;



3. Prestação de serviço adequado;
4. Manutenção de serviços de transporte de passageiros, caso a concessionária requerente já possua linhas de transporte de passageiros na sua malha atual.

Além disso, a lei permite um regime híbrido, com características dos dois modelos (autorização e concessão).

Em caso de concretizada a conversão da concessão para autorização, essa terá o mesmo prazo da antiga concessão, com possibilidade de prorrogação através de pagamento de extensão. Após o fim do contrato, os bens comprados depois da firmação do contrato ficarão com a empresa, e os bens anteriores ao contrato serão devolvidos à União.

- **Desapropriações:** O marco especifica também que a empresa autorizada deve assumir todo o risco do empreendimento, sem direito a reequilíbrio econômico-financeiro. A empresa deverá assumir todos os custos e riscos referentes a desapropriações, pagando indenização ao proprietário particular desapropriado. Em caso de desapropriações de bens públicos, a empresa deverá consultar o órgão responsável para conferir a disponibilidade do uso por parte da empresa.

- **Chamamento Público:** Em caso do interesse de autorização ser do governo, o Poder Executivo poderá abrir chamamento público para possibilitar a exploração das ferrovias em processo de devolução, desativação ou ociosas. Além disso, será permitido a separação de trechos sob exploração por meio de concessões ou permissões.

- **Recomposição:** As atuais concessionárias poderão pedir restituição financeira quando comprovado o desequilíbrio causado devido a entrada de uma empresa autorizada em sua área de influência, pois enquanto a concessionária deve obedecer a um teto tarifário, a empresa autorizada tem liberdade de escolha de preços. A compensação financeira poderá ser feita através de redução do valor da concessão, aumento deste teto tarifário, fim das obrigações contratuais de investimentos, ou ampliação do prazo de concessão.

Portanto, a cerca dos trechos ferroviários nacionais que se encontram em estado de desativação, abandono, ou subutilização, o Novo Marco prevê que estes trechos possam ser devolvidos à União e ofertados novamente ao mercado, com possibilidade de concessão, permissão ou autorização. Segundo Jean Prates (TRUFFI, 2019), relator do projeto no Senado, “uma das soluções é que, uma vez que seja verificado que um pedaço da malha está abandonado, o próprio concessionário possa dizer que está interessado em devolver, mas sem maiores dificuldades, ou seja, para que ele possa devolver sem maiores traumas. O concessionário possa tomar essa decisão sem ter que pagar um montante ao Estado para devolver algo que já está há 40 anos abandonado”. Sendo assim, trechos que não eram mais do interesse de determinada concessionária, e estavam há anos sem investimentos, poderão ser utilizados por outras empresas, potencializando o aproveitamento da malha nacional.

Além do reaproveitamento dos trechos mencionados no parágrafo anterior, a expectativa é de que o marco impulse uma ampliação significativa da malha ferroviária brasileira (CNN, 2021). Segundo Kuhn (2021), “a grande novidade do projeto é a criação de um novo modelo de investimento e uso de ferrovias, o de autorização, sem a necessidade de leilão. Nele, as empresas interessadas deverão apresentar um projeto-executivo com todos os dados de planejamento orçamentário e impacto da obra, bem como o tipo de carga a ser transportada, para o governo federal, que então autoriza ou não a realização do empreendimento, com autorização de exploração e administração por um determinado período de tempo”.

## 5.2 PRORROGAÇÕES DOS CONTRATOS E OUTRAS AÇÕES

Segundo ANTF (2021), o Governo Federal, em 2015, incluiu as renovações antecipadas dos contratos de concessões das ferroviárias nacionais no Programa de Investimentos em Logística. Em 2020, após diversas etapas e debates, os primeiros contratos começaram a ser renovados de maneira antecipada: da Rumo Malha Paulista, em 27 de maio de 2020, e das Estradas de Ferro Vitória-Minas e Carajás, as duas linhas regulares de transportes de passageiros do Brasil, ambas da Vale, em 18 de dezembro de 2020. As renovações foram fundamentadas através do Programa de Parceria de Investimentos (PPI), e era esperado que as prorrogações

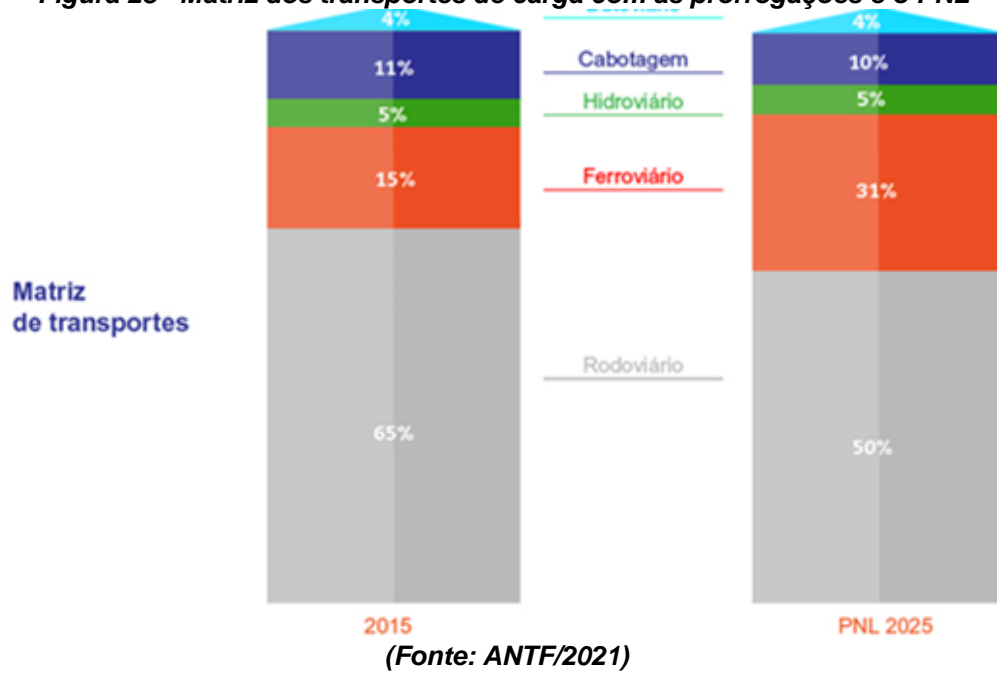
dos contratos fizessem que o volume transportado de carga aumentasse cerca de 70 milhões de tonelada por ano, contribuindo para a redução de 30% nos custos de transporte, além da diminuição de acidentes rodoviários e emissão de gases poluentes (ANTF, 2021).

A Figura 27 ilustra as etapas presentes no processo de renovação dos contratos de concessão.



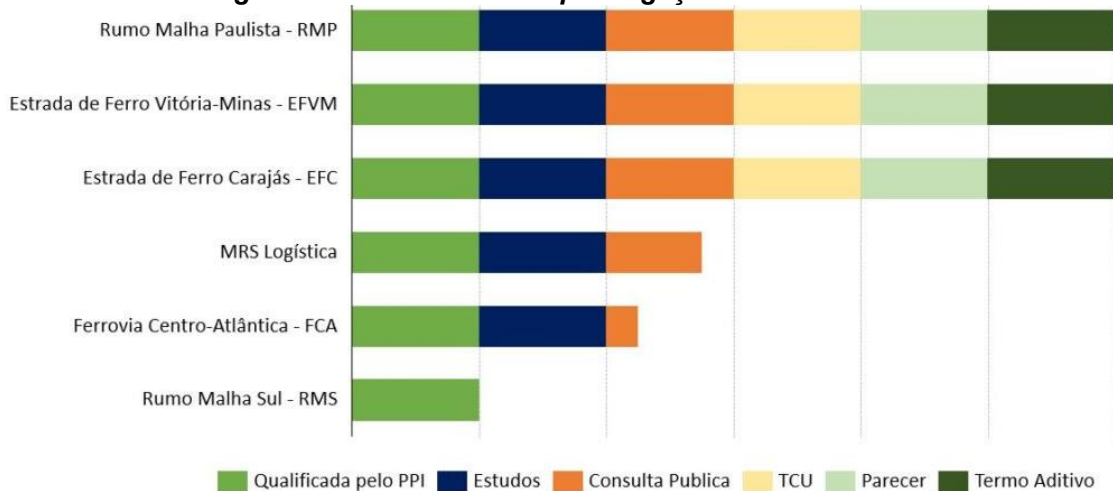
Com o aumento da capacidade ferroviária proporcionado pelos investimentos das concessionárias após as prorrogações, a expectativa é de que, em 2025, 31% do transporte de cargas no Brasil sejam realizados pelo modal, uma meta audaciosa, tendo em vista que em 2022 o modal participa de poucos mais de 20% deste transporte de cargas. Além disso, no médio e longo prazo, o Ministério de Infraestrutura planeja conectar as ferrovias aos portos brasileiros. A Figura 28 esquematiza a evolução que é esperada na distribuição da matriz de transporte de cargas brasileira com os investimentos das concessionárias após prorrogações de contratos e do Plano de Logística Nacional (ANTF, 2021).

**Figura 28 - Matriz dos transportes de carga com as prorrogações e o PNL**



A Figura 28 ilustra o andamento das prorrogações dos contratos de algumas das ferrovias concedidas da malha ferroviária brasileira. A Rumo Malha Paulista e as linhas de passageiros da Vale já passaram por todas as etapas, a Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) encontra-se na etapa de consulta pública, a MRS Logística já avançou para a aprovação do TCU e a Rumo Malha Sul finalizou a etapa de qualificação pelo PPI (ANTF, 2021).

**Figura 29 - Andamento nas prorrogações dos contratos**



O Governo Federal (ANTT, 2022) trabalha também, junto ao Estado do Paraná, na privatização da Estrada de Ferro Paraná Oeste, empresa paranaense

que detém a concessão da ferrovia Ferroeste, e na concretização do projeto idealizado para esta ferrovia, ligando pontos dos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul.

Além disso, está em andamento o processo de devolução da concessão da Rumo Malha Oeste, entre São Paulo e Mato Grosso do Sul, por parte da concessionária Rumo. As malhas que foram concedidas à empresa foram devolvidas em condições depreciadas e com poucas manutenções realizadas. A devolução da malha possibilitará o recebimento de novas propostas de empresas interessadas em investir no setor, seja por concessões, permissões ou autorizações.

Por último, o Governo ainda outorgou a Valec a operar a malha correspondente a Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL), que liga Ilhéus na Bahia até Figueirópolis no Tocantins, com possibilidade também da ocorrência de concessão da Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO), que está em construção.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1 CONCLUSÃO

O Brasil é um país que se encontra abaixo da média mundial quando o assunto é participação das ferrovias na sua logística de transportes. Além da necessidade da construção de novas ferrovias, a fim de aumentar a sua densidade de malhas e suprir as necessidades logísticas de um país de dimensões continentais, o Brasil precisa encontrar maneiras de melhor aproveitar a grande parcela de sua malha existente que se encontra abandonada ou subaproveitada.

Para isso, é necessário enxergar novos propósitos para estes trechos que façam com que estes voltem a ser economicamente atrativos para aqueles que estão envolvidos no mesmo. Dentre estes propósitos, destacamos:

- Transporte de novas cargas: desconcentrando o transporte de carga ferroviária dos *commodities* e abrangendo outros tipos de cargas transportadas;
- Transporte de passageiros: pouco aproveitado no Brasil, e que poderia ser utilizado para transporte regionais por meio destes trechos ociosos no país.
- Conexões entre modais: os trechos subaproveitados podem servir, também, como ponte entre os modais ferroviário, hidroviário e rodoviário, buscando suprir a demanda de carga dos portos brasileiros. Os terminais intermodais se apresentam como uma excelente opção para o escoamento destas cargas entre os modais.
- Integrações com outras ferrovias: desde que haja uma compatibilidade entre as mesmas, estes trechos sem utilidade para uma concessionária A poderiam ser aproveitados por outros operadores, por meio de direito de passagem ou tráfego mútuo.

Como principal alternativa para solução e aplicação destes novos propósitos para estes trechos, aparece o modelo de *shortlines* norte-americano. Este apresenta a ideia de reutilização da malha abandonada ou subutilizada através da autorização governamental a empresas que encontrem utilidade nestes trechos. As *shortlines* poderiam resolver grande parte dos problemas citados nos tópicos acima, podendo realizar o transporte de cargas variadas ou de passageiros, realizar conexões

intermodais ou entre ferrovias, desde que fosse do interesse econômico da empresa autorizada.

A solução dos problemas de subaproveitamento, a adoção das *shortlines*, e a intensificação do uso das ferrovias no país, tornam-se mais viáveis e possíveis por meio do Novo Marco Legal das Ferrovias, que tem como principal ponto a integração do regime de autorização, ao invés de concessões. As empresas interessadas em utilizar trechos subaproveitados no país devem apresentar toda a documentação necessária ao governo, que pode autorizar o uso dos trechos, diminuindo a burocratização em relação ao processo de concessão.

A expectativa é que para os próximos anos, o Brasil aumente cada vez mais a participação das ferrovias na sua matriz de transporte, por meio de um aumento na competitividade no setor fundamentado, principalmente, pelo Novo Marco Legal das Ferrovias.

## 6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Algumas sugestões para futuros trabalhos que envolvem os temas apresentados no presente desenvolvimento:

- Estudos aprofundados de viabilidade técnica ou econômica para a aplicação de algumas das alternativas sugeridas neste trabalho, realizando estudos de casos para trechos específicos das ferrovias brasileiras, pois cada uma apresenta suas especificidades, tipos de serviços, interesses regionais, etc;
- Estudos comparativos entre as diferenças entre a legislação envolvendo os regimes de concessões e os regimes de autorização, principal ponto abordado no Novo Marco Legal das Ferrovias;
  - Estudos aprofundados sobre a implantação das *shortlines* nos Estados Unidos e no Canadá;
  - Estudo de viabilidade para a implementação de terminais intermodais no Brasil;
  - Estudo dos impactos gerados pelo Novo Marco Legal das Ferrovias no sistema ferroviário e na matriz de transporte brasileira.

## REFERÊNCIAS

- ALMERÍ, N. Trens de passageiros retornam com ferrovias short lines. 2020.
- ANTF. Histórico. Brasília: 2017.
- ANTF. Informações gerais: o setor ferroviário de carga brasileiro. Brasília: 2017.
- ANTF. Mapa ferroviário. Brasília: 2017.
- ANTF. Prorrogações dos contratos avançam de norte ao sul. Brasília: 2021.
- ANTF. Transporte de cargas por ferrovias vive o melhor momento em décadas. Brasília: 2021.
- ANTT. Novos Projetos Ferroviários. Brasília: 2022.
- ANTT. Passageiros. Brasília: 2022.
- ANTT. Transporte Ferroviário. Brasília: 2020.
- ARMAZENS, F. O cenário atual do transporte ferroviário de cargas. 2021.
- BARAT, J; IPEA. Transporte ferroviário de carga no Brasil. Rio de Janeiro: 2009.
- BBC. Greve dos caminhoneiros: a cronologia dos 10 dias que pararam o Brasil. 2018.
- BNDES. As ferrovias no transporte de cargas brasileiro. 2018.
- BNDES. Ferrovias de carga brasileiras: uma análise setorial. 2017.
- BRASIL, D. Transporte Intermodal ou Multimodal? Saiba quando escolher cada um. 2021.
- BSOFT. Transporte Intermodal: tudo o que você precisa saber. 2018.
- CALCAGNO, L.; FERNANDES, A.; SOUZA, R. Um país fora dos trilhos: as consequências do abandono das ferrovias brasileiras. 2021.
- CANDAL, L; CNN. Marco das Ferrovias deve apilar significativamente malha. 2021.



CANTO, K; COMCIENCIA. China investe pesado na nova rota da seda na pandemia. 2021.

DEMETERCO, J. L; ANTF. O papel estratégico das ferrovias para a implementação da intermodalidade no Brasil. Brasília: 2012.

FEDERAL, Senado. Projeto de Lei do Senado nº 261, de 2018. Brasília: 2021.

FERROVIÁRIA, Planeta. Bitolas Ferroviárias. 2014.

FERROVIÁRIOS, Museus. E. F. Sorocabana.

FILOMENO, P. R; PORTOGENTE. Unificação de bitolas ferroviárias no Brasil: sonho ou mera possibilidade? 2008.

GALILEU. Futuro das ferrovias no Brasil: a ligação intermodal é um desafio. 2015.

GBMX. Trechos de ferrovias abandonados poderão voltar a ser licitados. São Paulo: 2022.

GOUSSINSKY, E; R7. Brasil acumula prejuízos com o abandono de ferrovias. 2019.

GOV.BR. Governo federal investe em ferrovias para melhorar o escoamento da produção. Brasília: 2020.

GOV.BR. Autorizações Ferroviárias. Brasília: 2022.

INFRA, Agência. INFRA Debate: o segmento de shortlines de carga ferroviária – experiências norte-americanas e perspectivas no Brasil. 2020.

IPEA. Transporte Ferroviário. 2009.

LABTRANS, UFSC. Multimode Terminals – VALEC. Florianópolis: 2022.

LANZA, J. Ferrovias, mercado e políticas públicas: As shortlines como solução para o transporte ferroviário no Brasil. 2020. Editora Labrador.

MANSUR, A; EXAME. O que falta para o transporte ferroviário entrarmos trilhos. 2019.

MASSA. Saiba tudo sobre a primeira ferrovia do Brasil. 2021.

MASSA. Transporte Intermodal: entenda o que é e pra que serve. 2020.

METRÔSP. São Paulo Railway Company. 2012.

MG GOV. Governo de Minas assina decreto para regulamentação de shortlines ferroviárias. Belo Horizonte: 2021.

MOHR, J. A. Apresentação aos graduandos do curso de Engenharia Civil – UFSC. Florianópolis: 2021.

MOTA, C; BBC. 4 momentos que contam a história da destruição das ferrovias no Brasil. 2021.

PARANÁ COOPERATIVO. INFRAESTRUTURA: Investimento em ferrovia é essencial para alcançar pleno potencial de movimentação de cargas nos portos. Curitiba: 2021.

PATROCÍNIO, C; PORTOGENTE. Ferrovias: Importância Para o Transporte de Carga. 2020.

PEJO, J. Short lines & Direito de Passagem & Passageiros. 2017.

PENA, R; MUNDO EDUCAÇÃO. Transportes no Brasil.

PERCÍLIA, E; BRASIL ESCOLA. Transporte Ferroviário no Brasil.

PESSANHA. Tráfego mútuo e direito de passagem.

PIBERNAT. O que são modais de transporte e qual a sua importância no processo logístico? 2019.

REVISTA FERROVIÁRIA. Ferroeste desmente boatos e confirma Dourados no traçado. 2021.

PORTOGENTE. Short Lines para aumentar presença das ferrovias na matriz modal do País. 2015.

SAADI, M. Short lines ferroviárias: da nova proposta legislativa à nova proposta de interpretação. 2020.

SCHARF, F. Transporte Ferroviário de Cargas: Panorama e Perspectivas para Ferrovia Tereza Cristina. Florianópolis: 2014.

SENADO, Agência. Adiada votação do Marco Legal das Ferrovias. Brasília: 2021.

TAKASAKI, E. O novo modelo brasileiro de exploração ferroviária. Brasília: 2015.

TOZZINI, F. Novo Marco Legal das Ferrovias: principais destaques. 2022.

TRUFFI, R; RITTNER, Daniel; VALOR. Trechos de ferrovias abandonados poderão voltar a ser licitados. Brasília: 2019.

VFCO, Brazilia. RFFSA 1974 – Sistemas Regionais.

VILAÇA, R; ANTF. A evolução do setor ferroviário brasileiro nos últimos 15 anos: conquistas, avanços e desafios. Brasília: 2012.

WOLFF, Í. Por que as ferrovias do Brasil transportam apenas carga? 2021.