

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC MARIA CRISTINA MEDEIROS
TÉCNICO EM LOGÍSTICA**

**Giovana Soares Trevisan
Maria Ananda Bezerra Rodrigues
Felipe dos Santos
Francielle dos Santos Marques**

Ferrovias Translitorânea: Uma Inovação Logística

**Ribeirão Pires
2025**

Giovana Soares Trevisan
Maria Ananda Bezerra Rodrigues
Felipe dos Santos
Francielle dos Santos Marques

Ferrovias Translitorânea: Uma Inovação Logística

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Logística da ETEC Maria Cristina Medeiros, orientado pelo Prof Luciola de Almeida Pereira , como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Logística.

Ribeirão Pires
2025

FICHA CATALOGRÁFICA
CATALOGAÇÃO CENTRALIZADA
Biblioteca da ETEC Prof.ª Maria Cristina Medeiros

F397

Ferrovia Translitorânea: uma inovação logística / Felipe dos Santos; Giovana Soares Trevisan; Maria Ananda Bezerra Rodrigues; Francielle dos Santos Marques; ; . – Ribeirão Pires (SP): ETEC MCM, 2025. Monografia. 29 fls.

Formato PDF/A. Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Paula Souza, ETEC Prof.ª Maria Cristina Medeiros, Eixo Gestão e Negócios - Curso Técnico em Logística, Ribeirão Pires (SP).
Orientador (a): Profa. Especialista em Logística Lucíola de Almeida Pereira
Depósito: Repositório Institucional do Conhecimento do Centro Paula Souza
Modo de acesso: <http://ric.cps.sp.gov.br>

1. Ferrovia 2. Desenvolvimento 3. Sustentabilidade 4.

I. Título II. Autores

CDD 658.5

Elaborado Por: Patricia Cordeiro da Silva Farias – CRB-8/7510




Felipe dos Santos
Francielle dos Santos Marques
Giovana Soares Trevisan
Maria Ananda Bezerra Rodrigues

TÍTULO: Ferrovia Translitorânea : Uma Inovação Logística

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Maria Cristina Medeiros – ETEC MCM - como requisito parcial para obtenção do grau de Técnico em logística.

Orientadora Prof^ª.Esp. Lucíola de Almeida Pereira

Banca Examinadora:

| | | |
|------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Nome: | Lucíola de Almeida Pereira |  |
| Titulação: | Professora Especialista | |
| Nome: | Roberto Aljona Ortega |  |
| Titulação: | Professor Especialista | |
| Nome: | Douglas Leonardo de Lima |  |
| Titulação: | Professor Mestre | |

A Banca Examinadora deste Trabalho de Conclusão de Curso, em sessão realizada na cidade de Ribeirão Pires em 28 de novembro de 2025, considerou os candidatos:

(X) APROVADOS

() REPROVADOS

Dedicamos este projeto aos nossos familiares e amigos que estiveram sempre presentes direta ou indiretamente em todos os momentos de nossa formação. E principalmente a Deus, por nos dar força e sabedoria para a realização dessa etapa de nossas vidas.

***Não podemos prever o futuro, mas podemos
criá - lo. (Peter Drucker).***

RESUMO

A Ferrovia Translitorânea é um projeto de infraestrutura ferroviária, planejado para interligar regiões costeiras do Brasil, representando uma iniciativa estratégica com o objetivo de promover a integração regional, impulsionar o desenvolvimento econômico e melhorar a logística de transporte de cargas . A ferrovia visa reduzir a dependência do transporte rodoviário, já que o mesmo possui altos custos operacionais e impactos ambientais.

O desenvolvimento desse projeto envolve desafios significativos, como a complexidade geográfica do litoral, questões fundiárias, impactos ambientais e a necessidade de investimentos robustos. A ferrovia também pode gerar efeitos positivos na geração de empregos, na dinamização do comércio regional e na diminuição da emissão de gases poluentes, promovendo um modelo de transporte mais sustentável.

Estudos de viabilidade econômica e ambiental serão essenciais para avaliar a real capacidade do projeto de cumprir seus objetivos. Além do planejamento da obra de forma eficiente , a participação da comunidade local e a cooperação entre os entes federativos são fatores determinantes para o sucesso da Ferrovia Translitorânea.

Palavras-chave: Ferrovia. Desenvolvimento. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The Transcoastal Railway is a railway infrastructure project planned to connect coastal regions of Brazil, representing a strategic initiative aimed at promoting regional integration, boosting economic development, and improving freight transport logistics. The railway aims to reduce dependence on road transport, as it has high operational costs and environmental impacts.

The development of this project involves significant challenges, such as the geographical complexity of the coastline, land issues, environmental impacts, and the need for robust investments. The railway can also generate positive effects on job creation, boosting regional trade, and reducing the emission of polluting gases, promoting a more sustainable transport model.

Economic and environmental feasibility studies will be essential to assess the project's real capacity to meet its objectives. In addition to efficient planning of the work, the participation of the local community and cooperation between the federative entities are determining factors for the success of the Transcoastal Railway.

Keywords: Railways. Development. Sustainability.

LISTA DE TABELAS

| | |
|--------------------------|----|
| Tabela 1 – Legenda..... | 27 |
| Tabela 2– Legenda | 27 |
| Tabela 3 – Legenda | 28 |
| Tabela 4– Legenda..... | 29 |
| Tabela 5– Legenda..... | 29 |
| Tabela 6– Legenda..... | 29 |
| Tabela 7 – Legenda..... | 30 |

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introdução | 10 |
| 1.1. Justificativa | 11 |
| 1.2. Problemática | 11 |
| 1.3. Hipótese | 12 |
| 1.4. Objetivo Geral | 12 |
| 1.5. Objetivos Específicos | 12 |
| 2. Desenvolvimento | 13 |
| 2.1. O Início das Ferrovias | 13 |
| 2.2. Transporte Ferroviário no Brasil | 13 |
| 2.3. Ferrovia Translitorânea- uma ligação estratégica entre o Porto de Santos e o Porto de Suape | 15 |
| 2.4. Portos do Trajeto | 16 |
| 2.5. Infraestrutura Logística no Brasil: Desafios e Potencial de Crescimento | 18 |
| 2.6. Panorama Atual da Infraestrutura Logística no Brasil | 18 |
| 2.7. História do Desenvolvimento da Infraestrutura Logística e sua Integração | 19 |
| 2.8. Corredores Multimodais e Portos Estratégicos | 19 |
| 2.9. A Translitorânea e os Projetos de Integração Logística | 19 |
| 2.10. Econômicos: geração de empregos, atração de investimentos | 20 |
| 2.11. Sociais: integração de comunidades e acesso a serviços, mitigação de acidentes rodoviários | 21 |
| 2.12. Análise Logística e Indicadores de Eficiência da Ferrovia Translitorânea | 22 |
| 2.12.1. Simulação de Cenários Logísticos | 22 |
| 2.12.2. Indicadores de Eficiência para o Corredor Translitorâneo | 22 |
| 2.13. Memorial descritivo – ferrovia translitorânea com túneis | 23 |
| 2.13.1. Materiais Estruturais | 23 |
| 2.13.2. Máquinas de Terraplenagem e Preparação | 24 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.13.3. Máquinas para Túneis e Obras Especiais | 24 |
| 2.13.4. Equipamentos para Montagem da Via-Férrea | 24 |
| 2.13.5. Infraestrutura e Instalações | 25 |
| 2.14. Potenciais Gargalos e Soluções para uma Ferrovia Translitorânea entre o Porto de Santos (SP) e o Porto de Suape (PE) | 25 |
| 2.15. Vagões | 27 |
| 2.16. Bitolas | 27 |
| 2.17. Impactos Ambientais e Análise de Risco | 28 |
| 3. Conclusão | 29 |
| 4. Referências | 30 |

1. Introdução

A infraestrutura de transporte é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento econômico e social de um país. A predominância do transporte rodoviário no Brasil tem gerado diversos desafios, como altos custos logísticos, degradação ambiental, acidentes e sobrecarga nas estradas. Além disso, a concentração do fluxo de cargas nas rodovias impacta negativamente a eficiência da cadeia produtiva, especialmente em regiões afastadas dos grandes centros urbanos. Nesse contexto, alternativas de modais ganham relevância estratégica, em especial os projetos ferroviários que visam integrar regiões economicamente dinâmicas e ainda pouco conectadas por trilhos.

Com isso, a Ferrovia Translitorânea surge como uma proposta inovadora, com o objetivo de interligar áreas litorâneas do país, promovendo maior eficiência no escoamento de produtos, o fortalecimento da cadeia produtiva regional e a redução de impactos ambientais. A proposta prevê a criação de uma linha ferroviária que conecte o porto de Santos (SP) ao porto de Suape (PE), passando por diversos estados da costa atlântica brasileira. Essa iniciativa representa não apenas um avanço logístico, mas também uma oportunidade de integração regional e de desenvolvimento sustentável, conectando zonas portuárias estratégicas como polos industriais e agrícolas do país.

Neste projeto, serão analisados os aspectos técnicos, econômicos e socioambientais envolvidos na concepção, implementação e possível operação da Ferrovia Translitorânea. A pesquisa considera elementos como o traçado da ferrovia, a viabilidade técnica em áreas com geografia complexa, os custos de implantação, os desafios fundiários e os impactos ambientais. Serão destacados os principais benefícios da ferrovia, incluindo a melhoria da logística nacional, a geração de empregos, a dinamização do comércio inter-regional e a contribuição para a redução na emissão de gases poluentes.

A proposta da ferrovia inclui um traçado que percorre os estados do litoral atlântico, com início no porto de Santos (SP) e passagem por Rio de Janeiro (RJ), Espírito Santo (ES), Alagoas (AL), Pernambuco (PE). Além desses, considera-se a possível inclusão do estado do Paraná, dada sua relevância na movimentação de cargas e sua posição estratégica no contexto logístico nacional.

A metodologia deste trabalho consiste em uma revisão bibliográfica e documental,

apoiada por dados estatísticos, estudos técnicos e informações de órgãos governamentais e especialistas em logística. Além disso, serão analisados casos semelhantes de sucesso e fracasso, em projetos ferroviários no Brasil e no exterior, a fim de embasar a discussão sobre a viabilidade da Ferrovia Translitorânea. O enfoque será dado à comparação entre o modal ferroviário e o rodoviário, destacando os ganhos de eficiência e sustentabilidade.

Este trabalho está estruturado em capítulos que abordam: o contexto histórico e atual da infraestrutura ferroviária no Brasil; a concepção técnica do projeto da Ferrovia Translitorânea; os desafios econômicos e ambientais; e, por fim, as perspectivas e recomendações para a sua implementação. Cada parte foi pensada para oferecer uma visão crítica e fundamentada sobre os diferentes aspectos que envolvem esse projeto de grande porte. Assim, este estudo pretende contribuir para o debate sobre a necessidade de modernização da infraestrutura logística nacional, destacando a Ferrovia Translitorânea como uma solução promissora para os desafios do presente e uma oportunidade estratégica para o futuro do transporte ferroviário no Brasil.

1.1. Justificativa

Na atualidade o Brasil sofre com o transporte de cargas marítima portuária que é feito majoritariamente por rodovias em situações precárias, trajetos demorados, o alto custo, elevados danos ao meio ambiente, sinistros de trânsito, desgaste mental e físico dos motoristas e risco de roubos de cargas. Em contrapartida, a proposta de construção de uma ferrovia translitorânea proporciona maior mobilidade de cargas do litoral de um país, visando a segurança e custos logísticos como principais vantagens. A implementação da mesma no Brasil, se justifica por fatores estratégicos, sociais, econômicos e ambientais, impactando o desenvolvimento regional e nacional. Uma translitorânea é um projeto de transformação social e territorial, representando um avanço à modernização da infraestrutura do país, à valorização de cidades litorâneas e à promoção de um desenvolvimento mais justo e sustentável.

1.2. Problemática

O sistema logístico brasileiro ainda é fortemente dependente do transporte rodoviário de cargas, responsável por mais de 60% da movimentação de mercadorias no país (PLN, 2025). Essa dependência, além de gerar altos custos operacionais, demora na entrega, contribui para o desgaste acelerado das rodovias nacionais, o aumento das emissões de gases poluentes, e a sobrecarga da infraestrutura urbana e rural. Nesse contexto, a proposta da Ferrovia Translitorânea, surge como uma alternativa logística para reajustar a matriz de transporte e oferecer uma solução mais eficaz e sustentável para o escoamento da produção nacional.

Ao conectar regiões litorâneas com densidade econômica e polos portuários estratégicos, a Ferrovia Translitorânea tem o potencial de reduzir a pressão sobre as rodovias, acabar com os roubos e acidentes de trânsito, minimizar o uso intensivo de caminhões no transporte de longa distância e, conseqüentemente, diminuir os custos logísticos das cadeias produtivas. Segundo o texto explanado, a questão norteadora é: Em que medida a implementação da Ferrovia Translitorânea pode contribuir para a redução dos custos logísticos, dos atrasos na entrega e do desgaste da malha rodoviária brasileira, ao diminuir o uso do transporte rodoviário de cargas e oferecer um modal mais rápido e eficiente.

O Sistema Logístico brasileiro ainda é fortemente dependente do transporte rodoviário de cargas, essa dependência, além de gerar altos custos operacionais e atrasos nas entregas, contribui para o desgaste acelerado das rodovias do país, intensifica as emissões de gases poluentes e sobrecarrega a infraestrutura urbana e rural. Nesse cenário, a Ferrovia Translitorânea se apresenta como uma opção logística para reconfigurar a matriz de transporte e proporcionar uma solução mais eficiente e sustentável para o escoamento de produção do país. A Ferrovia Translitorânea, ao ligar regiões costeiras com alta densidade econômica e importantes polos portuários, pode aliviar a pressão sobre as rodovias, eliminar roubos e acidentes de trânsito, reduzir o uso intensivo de caminhões para transporte de longa distância e, assim, diminuir os custos logísticos das cadeias produtivas.

1.3. Hipótese

Supõe – se que a implementação da Ferrovia Translitorânea tem potencial para reduzir significativamente os custos logísticos, diminuir o tempo de transporte, aliviar a sobrecarga das rodovias e aumentar a eficiência do escoamento de cargas ao longo do litoral brasileiro. Dessa forma, é possível supor que a criação dessa ferrovia contribuirá para

uma melhor integração entre portos, maior competitividade das cadeias produtivas nacionais e redução de impactos ambientais, quando comparada ao modelo atual baseado majoritariamente no transporte rodoviário.

Em outras palavras, a hipótese deste estudo é que a Ferrovia Translitorânea representa uma solução viável e mais eficiente para o transporte de cargas no Brasil, capaz de otimizar a matriz logística nacional ao oferecer um modal mais seguro, econômico e sustentável.

1.4. Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo é analisar a viabilidade logística e os impactos econômicos da implementação de uma ferrovia translitorânea, ligando o Porto de Santos (SP) ao Porto de Suape (PE), visando otimizar o escoamento de cargas e integrar as regiões Sudeste e Nordeste do Brasil.

1.5. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Propor melhorias nos processos logísticos de uma organização, visando aumentar a eficiência operacional e reduzir custos;
- Mapear o traçado proposto da ferrovia, identificando os principais pontos de conexão logística ao longo do percurso;
- Analisar o fluxo atual de cargas entre os portos de Santos ao Itaqui, entre outros portos que utilizam a costa brasileira, considerando os tipos de mercadorias e volumes transportados;
- Avaliar a capacidade de integração da ferrovia com outros modais de transporte, como rodovias e hidrovias;
- Examinar os benefícios econômicos e ambientais decorrentes da utilização da ferrovia para o escoamento de cargas;
- Propor estratégias para a implementação e operação eficiente da ferrovia, visando reduzir custos e aumentar a competitividade logística.

2. Desenvolvimento

2.1. O Início das Ferrovias

A primeira ferrovia do mundo, no modelo moderno com locomotiva a vapor, foi criada na Inglaterra em 1825. Ela ficou conhecida como Stockton and Darlington Railway e ligava as cidades de Stockton-on-Tees e Darlington, no nordeste inglês. O projeto foi desenvolvido por George Stephenson, considerado o pai das ferrovias, e a locomotiva utilizada recebeu o nome de Locomotion No. 1.

Inicialmente, a ferrovia foi construída para transportar carvão mineral das minas até os portos, mas logo passou a ser usada também para passageiros. Antes disso, já existiam trilhos rudimentares de madeira ou ferro, usados em minas e movidos por tração animal, porém a linha de 1825 é considerada a primeira ferrovia pública e comercial do mundo, com uso de locomotiva a vapor.

2.2. Transporte Ferroviário no Brasil

O transporte ferroviário, um dos maiores legados da Revolução Industrial, chegou ao Brasil para revolucionar a logística e a economia. Sua história no país está intimamente ligada ao Barão de Mauá e ao escoamento da produção cafeeira, transformando paisagens e comunidades para sempre.

A primeira ferrovia do Brasil foi construída no Rio de Janeiro, no município de Magé, e inaugurada em 30 de abril de 1854. Ficou conhecida como Estrada de Ferro Mauá e nasceu da iniciativa do empresário Irineu Evangelista de Souza, o Barão de Mauá.

A linha tinha apenas 14,5 km de extensão, ligando o Porto de Mauá, em Guia de Pacobaíba, até Raiz da Serra, perto da atual Petrópolis. Seu objetivo era agilizar o transporte de passageiros e mercadorias entre a serra e o litoral, facilitando o escoamento de produtos até o porto para exportação.

Esse projeto marcou o início da era ferroviária no país e mostrou a importância dos trens para o desenvolvimento econômico, especialmente numa época em que o café era a

grande riqueza nacional.

O transporte ferroviário no Brasil teve grande importância no século XIX e início do XX, sendo fundamental para o escoamento de produtos como o café. No entanto, seu desenvolvimento foi limitado por um modelo radial, voltado para exportações e não para a integração nacional. A partir da década de 1950, o modal ferroviário perdeu espaço para o rodoviário, favorecido por políticas públicas e pela industrialização automobilística.

Nos anos 1990, com a privatização das ferrovias, houve aumento de investimentos, mas também concentração no transporte de cargas específicas, como minérios e grãos, enquanto o transporte de passageiros foi praticamente abandonado.

Atualmente, a malha ferroviária brasileira é insuficiente, mal distribuída e pouco integrada. O modal ferroviário responde por apenas cerca de 20% do transporte de cargas, o que contribui para o alto custo logístico do país. Projetos como a Ferrovia Translitorânea representam uma tentativa de corrigir esse desequilíbrio, promovendo maior integração entre os estados litorâneos e reforçando a sustentabilidade do transporte.

Com os anos, a malha ferroviária se expandiu, mas o Brasil ainda convive com dificuldades de integração entre as regiões. É nesse contexto que surge a ideia da ferrovia translitorânea: uma linha férrea ligando todo o litoral brasileiro, de pontos estratégicos como o Porto de Santos (SP) até o Porto de Suape (PE).

A proposta traz benefícios claros. Além de integrar a logística nacional, a translitorânea permitiria transportar grandes volumes de grãos, minérios, combustíveis e produtos industrializados de forma mais rápida, econômica e sustentável. Também reduziria a dependência das rodovias, diminuindo custos, acidentes e poluição.

Assim como a primeira ferrovia inglesa revolucionou a economia industrial e a Estrada de Ferro Mauá deu impulso ao ciclo do café no Brasil, a translitorânea pode representar um novo salto de modernização, conectando áreas produtivas e portos estratégicos e fortalecendo o papel do país no comércio global.

O desenvolvimento das ferrovias representa um dos marcos mais significativos da modernidade, tanto em escala mundial quanto no Brasil. Esse meio de transporte surgiu como uma resposta às demandas da Revolução Industrial, que exigia formas mais eficientes de deslocamento de matérias-primas e produtos manufaturados. A primeira ferrovia reconhecida oficialmente foi inaugurada em 1825, na Inglaterra, entre as cidades

de Stockton e Darlington. Projetada por George Stephenson, essa linha é considerada o ponto inicial do transporte ferroviário moderno, pois consolidou a utilização da locomotiva a vapor em serviços regulares de transporte de cargas e passageiros. Esse avanço tecnológico não apenas acelerou a circulação de mercadorias, mas também impulsionou a urbanização, promoveu a integração territorial e ampliou a capacidade produtiva das economias industriais.

No contexto brasileiro, a introdução das ferrovias ocorreu algumas décadas depois, em meio às transformações do século XIX. A primeira ferrovia do país foi inaugurada em 30 de abril de 1854, no município de Magé, no Rio de Janeiro. Conhecida como Estrada de Ferro Mauá, ligava o Porto de Mauá à Raiz da Serra de Petrópolis e foi idealizada e financiada pelo empresário Irineu Evangelista de Souza, o Barão de Mauá. Embora tivesse apenas 14,5 km de extensão, sua construção representou um marco de modernização da infraestrutura nacional e abriu caminho para a expansão de novas linhas ferroviárias. A partir de então, o transporte ferroviário se consolidou como instrumento fundamental para o escoamento da produção agrícola, em especial do café, produto que se tornara a principal base da economia brasileira no período.

Entre os estados brasileiros, São Paulo se destacou como o principal polo de desenvolvimento ferroviário. Isso ocorreu em razão da forte expansão da cafeicultura no interior paulista, cuja produção precisava ser escoada até o Porto de Santos para atender ao mercado internacional. Nesse cenário, foi inaugurada em 1867 a São Paulo Railway, construída e administrada pela capital britânica, que ligava a capital paulista ao litoral. Essa ferrovia foi considerada estratégica, pois não apenas facilitou a exportação do café, mas também contribuiu para a interiorização da malha ferroviária, abrindo espaço para a fundação de novas cidades e o fortalecimento das redes comerciais.

A expansão das ferrovias paulistas manteve-se nas décadas seguintes, acompanhando o avanço das frentes agrícolas. Linhas como a Companhia Paulista de Estradas de Ferro (1872), a Companhia Mogiana de Estradas de Ferro (1875) e a Estrada de Ferro Sorocabana (1875) consolidaram uma rede que interligava o interior do estado ao porto de Santos. Esse processo transformou São Paulo no maior centro exportador de café do mundo, e foi decisivo para sua industrialização, já que os lucros obtidos com a exportação do grão foram reinvestidos em atividades urbanas, industriais e financeiras.

Em São Paulo as ferrovias assumiram papel alicerce, sendo um aspecto fundamental para explicar o crescimento econômico do estado e sua centralidade no cenário brasileiro. Assim, ao analisar o desenvolvimento das ferrovias paulistas, é possível compreender a dinâmica da economia cafeeira, assim como a transformação de São Paulo em um dos principais centros urbanos e industriais do país.

2.3. Ferrovia Translitorânea- uma ligação estratégica entre o Porto de Santos e o Porto de Suape

A Ferrovia Translitorânea é um projeto ferroviário idealizado para ligar o Porto de Santos, em São Paulo, ao Porto de Suape, no Pernambuco, percorrendo o litoral brasileiro com foco exclusivo no transporte de cargas. Sua criação surge da necessidade de melhorar a logística nacional, reduzindo a dependência do transporte rodoviário e fortalecendo a integração entre as regiões Sudeste e Nordeste - duas áreas fundamentais para o desenvolvimento econômico do país.

A origem da ideia da Ferrovia Translitorânea está ligada aos planos de modernização e expansão da malha ferroviária brasileira, frequentemente citados em programas de investimento em infraestrutura, como o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) e o PIL (Programa de Investimentos em Logística). O conceito busca aproveitar a proximidade dos portos e centros industriais do litoral, criando uma via de escoamento contínua que interligue polos produtivos e rotas de exportação.

Em relação às características técnicas, o projeto prevê uma ferrovia de bitola larga, capaz de operar trens de grande porte, com vagões adaptados para diferentes tipos de carga. O traçado seria planejado para permitir alta capacidade de transporte e eficiência energética, utilizando tecnologias modernas de sinalização, controle e segurança. Além disso, a ferrovia seria projetada com terminais intermodais, permitindo a integração com rodovias e portos, garantindo agilidade no carregamento e descarregamento das mercadorias.

A capacidade de movimentação estimada seria de milhões de toneladas de cargas por ano, dependendo do trecho e da demanda de cada região. Essa estrutura permitiria um transporte contínuo de grandes volumes, reduzindo custos logísticos e aumentando a competitividade das exportações brasileiras.

O papel estratégico da Ferrovia Translitorânea iria muito além do transporte. Ela se tornaria um corredor logístico essencial para o país, unindo polos industriais, agrícolas e portuários. Essa ligação garantiria maior equilíbrio no uso dos modais de transporte, diminuindo o tráfego de caminhões nas rodovias e, conseqüentemente, reduzindo acidentes e custos de manutenção das estradas. Além disso, a ferrovia ajudaria a reduzir a emissão de poluentes, tornando o sistema de transporte mais sustentável.

Entre os principais tipos de cargas que seriam transportadas pela Ferrovia Translitorânea estariam grãos agrícolas (como soja, milho e arroz), minérios, combustíveis, produtos industriais, fertilizantes e materiais de construção. Essas mercadorias representam grande parte das exportações brasileiras e exigem um sistema de transporte de alto desempenho e baixo custo, como o ferroviário.

2.4. Portos do Trajeto

Porto de Santos (SP) - Ponto de Partida

- Localização: Santos, São Paulo
- Terminais: 53 terminais
- Movimentação: Apresentou um alto volume de movimentação, ultrapassando 178 milhões de toneladas em 2024.
 - Principais cargas: soja, milho, celulose, açúcar e café (exportação), e fertilizantes (importação).
 - Acessibilidade: Possui um amplo acesso ferroviário, como a RUMO Logística e MRS Logística e rodoviário, conectando-o diretamente aos estados produtores.

Porto de Itaguaí (RJ)

- Localização: Itaguaí, Rio de Janeiro Berços de atracação: 8
- Movimentação: O Porto de Itaguaí possui uma capacidade de movimentação de 3.542.738 de toneladas.
 - Principais cargas: minério de ferro e a carga containerizada

Porto de Vitória (ES)

- Localização: Vitória, Espírito Santo
- Berços de atracação: possui 13 berços de atracação.
- Movimentação: Forte em minérios de ferro, petróleo e metalurgia, mas também movimenta cargas como agroindústria e material de transporte.
- Acessibilidade: É servido por importantes ferrovias, como a Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM) e a Ferrovia Centro-Atlântica S.A.
- Principais cargas: minério de ferro.

Porto de Ilhéus (BA)

- Localização: Ilhéus, BA.
- Quantidade de Terminais: 3 principais.
- Finalidade dos Terminais: Exportação de cacau; Movimentação de papel e celulose; Carga geral.
- Principais Cargas: Cacau, grãos, papel e celulose. Acessibilidade: Via marítima pelo Oceano Atlântico.

Porto de Aratu (BA)

- Localização: Baía de Todos os Santos, Salvador, BA.
- Terminais: Possui cerca de 10 terminais.
- Finalidade dos Terminais: Granéis Líquidos (combustíveis, químicos, óleos); Carga geral; Contêineres (menor volume); Minério de ferro; Produtos petroquímicos.
- Principais Cargas: Granéis Líquidos, químicos, combustíveis.

Porto de Maceió (AL)

- Localização: Maceió, AL.

- Quantidade de Terminais: Cerca de 2.
 - Finalidade dos Terminais: Granéis sólidos (açúcar, sal); Produtos químicos e soda cáustica; Carga geral.
 - Movimentação de cargas: 1,3 milhão de toneladas (2025).
 - Principais Cargas: Açúcar, sal, soda cáustica, fertilizantes
- Acessibilidade: Via marítima pelo Oceano Atlântico.

Porto de Suape (PE) – Ponto Final

- Localização: Ipojuca, PE.
- Quantidade de Terminais: 6 principais.
- Finalidade dos Terminais: Contêineres; Granéis líquidos (combustíveis, químicos); Carga geral e pesada; Petróleo e gás; Granéis sólidos (açúcar, minerais).
- Movimentação de cargas: 24,8 milhões de toneladas (2024).
- Principais Cargas: Contêineres, granéis líquidos, carga geral.
- Acessibilidade: O Porto de Suape oferece excelente acessibilidade multimodal, destacando-se pela conexão marítima estratégica com calado profundo, capaz de receber grandes navios. A acessibilidade terrestre é majoritariamente rodoviária, com um forte sistema de controle e vias de acesso eficientes. Futuramente, a conclusão da Ferrovia Transnordestina integrará o modal ferroviário, consolidando Suape como um polo logístico estratégico no Nordeste do Brasil

2.5. Infraestrutura Logística no Brasil: Desafios e Potencial de Crescimento

A infraestrutura logística no Brasil é fundamental para o desenvolvimento econômico, mas enfrenta desafios que limitam sua eficácia e competitividade. A diversidade de modais e as características geográficas tornam a logística uma questão complexa. Este artigo examina o panorama atual da infraestrutura logística brasileira, a evolução histórica do desenvolvimento do sistema, os corredores multimodais e portos estratégicos, além de discutir o planejamento e histórico de projetos como a Translitorânea, que visa a melhoria

da integração logística no país.

2.6. Panorama Atual da Infraestrutura Logística no Brasil

A infraestrutura logística no Brasil é caracterizada por uma vasta extensão territorial, exigindo uma malha de transportes diversificada para garantir o escoamento eficiente de mercadorias, especialmente para exportação. O país, um dos maiores exportadores mundiais de commodities como soja, carne e minério de ferro, enfrenta grandes desafios na qualidade e integração de sua infraestrutura de transporte.

Atualmente, o Brasil depende predominantemente das rodovias, que representam o modal mais utilizado para o transporte de cargas. No entanto, muitas estradas apresentam condições precárias, impactando diretamente os custos logísticos e a competitividade. A ferrovia, apesar de ser um modal mais eficiente para o transporte de grandes volumes de carga, especialmente grãos, é subutilizada, com uma malha ferroviária limitada e fragmentada.

O setor portuário brasileiro, composto por portos essenciais como o Porto de Santos e o Porto de Suape, desempenha um papel crucial para as exportações, mas sofre com problemas de congestionamento e infraestrutura desatualizada. Embora o Brasil tenha potencial para expandir o uso das hidrovias e do transporte aéreo de cargas, esses modais ainda são subaproveitados, contribuindo para a dependência do transporte rodoviário.

2.7. História do Desenvolvimento da Infraestrutura Logística e sua Integração

O desenvolvimento da infraestrutura logística no Brasil tem raízes profundas na tentativa de integração do território, com foco na mobilização de recursos para a agricultura e a indústria. Durante as décadas de 1940 a 1960, o governo brasileiro investiu pesadamente na construção de rodovias, como a BR-101 e a BR-262, para conectar regiões produtivas com os centros consumidores e portos.

Na década de 1970, o Brasil empreendeu a construção de projetos emblemáticos, como a Transamazônica, com o intuito de integrar a região Norte ao resto do país. No entanto, a infraestrutura rodoviária e ferroviária brasileira sofreu um retrocesso nas décadas

seguintes, com a crise econômica e a falta de investimentos sustentados.

Nos anos 2000, com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o país voltou a focar na modernização e ampliação de sua infraestrutura, com a realização de obras de melhoria nas rodovias, portos e aeroportos. Contudo, a implementação dessas obras foi mais lenta do que o esperado, e muitos problemas de integração entre os diferentes modais ainda persistem.

2.8. Corredores Multimodais e Portos Estratégicos

Os corredores multimodais são considerados uma solução importante para superar os desafios logísticos do Brasil. A ideia é integrar rodovias, ferrovias, hidrovias e portos de forma estratégica para melhorar a eficiência no transporte de cargas. Esses corredores são fundamentais para reduzir custos, melhorar a competitividade do Brasil no mercado internacional e otimizar a movimentação de mercadorias, especialmente nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste.

O Corredor Centro-Oeste, por exemplo, é uma das principais rotas de escoamento de grãos, ligando a região produtora de soja, milho e outros produtos agrícolas aos portos do Sudeste, como o Porto de Santos.

Os portos estratégicos desempenham papel fundamental na exportação. O Porto de Santos é o maior do Brasil e um dos mais importantes da América Latina, mas enfrenta sérios problemas de congestionamento e necessita de investimentos significativos em modernização. O Porto de Paranaguá e o Porto de Suape também são portos estratégicos que recebem atenção governamental e privada para expandir sua capacidade e eficiência.

2.9. A Translitorânea e os Projetos de Integração Logística

A Translitorânea surge como uma proposta para transformar a logística brasileira ao longo do litoral. O projeto parte da ideia central de criar uma rota integrada que conecte os principais portos do país, impulsionando o desenvolvimento econômico e a circulação de mercadorias.

A idealização prevê a construção de uma infraestrutura logística moderna, baseada na integração entre os modais rodoviário, ferroviário e portuário, formando uma rede contínua, eficiente e capaz de reduzir significativamente os custos operacionais do transporte. Essa conexão estratégica tem o potencial de tornar o Brasil mais competitivo, ao otimizar fluxos comerciais e fortalecer cadeias produtivas regionais.

No entanto, para que essa visão se concretize, é necessário superar desafios relevantes. Entre eles, destacam-se os entraves financeiros, a complexidade das obras, a necessidade de integrar tecnologias e sistemas diferentes, além da exigência de um planejamento sólido que una esforços dos setores público e privado. Assim, a Translitorânea se apresenta como uma ideia transformadora, capaz de reposicionar a logística nacional. Para avançar, exige cooperação, planejamento estratégico e compromisso com o desenvolvimento sustentável de todo o litoral brasileiro.

Portanto, conclui-se que o Brasil possui grande potencial logístico, dado seu vasto território e suas abundantes riquezas naturais. Contudo, a infraestrutura de transporte do país ainda enfrenta sérios desafios, como a necessidade de modernização dos portos, a expansão da malha ferroviária e a melhoria da qualidade das rodovias. Projetos como a Translitorânea e a ampliação dos corredores multimodais representam uma oportunidade única para integrar e otimizar os diferentes modais de transporte, o que poderia gerar significativas melhorias na competitividade e no crescimento econômico.

Para que o Brasil aproveite plenamente seu potencial logístico, é necessário um esforço coordenado entre o setor público e privado, com investimentos estratégicos e um planejamento de longo prazo. Somente com uma infraestrutura logística eficiente e integrada o Brasil conseguirá se destacar no cenário global como uma potência comercial de alto desempenho.

2.10. Econômicos: geração de empregos, atração de investimentos

A construção de uma ferrovia translitorânea representa um impulso significativo para a economia local, especialmente pela geração de empregos e pela atração de investimentos. Esses dois fatores têm o poder de transformar uma região, oferecendo benefícios imediatos e deixando um legado positivo a longo prazo. Um dos impactos mais

evidentes está na criação de empregos. Um projeto dessa magnitude demanda uma grande quantidade de profissionais em diversas áreas - desde operários e engenheiros até motoristas, técnicos, e equipes responsáveis pela alimentação e segurança dos trabalhadores. Além dos postos de trabalho diretos, há também uma ampla cadeia de empregos indiretos que movimentam setores como logística, comércio e serviços.

Após a conclusão da ferrovia, novas oportunidades continuam surgindo. Serão necessários profissionais para operar e manter o sistema, e a melhoria na infraestrutura tende a atrair novos comércios e empresas, ampliando ainda mais o mercado de trabalho. Outro ponto positivo é o incentivo à qualificação profissional, já que o projeto exige mão de obra capacitada em áreas como transporte e logística - uma oportunidade valiosa para o desenvolvimento da comunidade local.

Quanto à atração de investimentos, a translitorânea pode transformar completamente o perfil econômico da região. Com um sistema de transporte mais ágil e eficiente, o escoamento de mercadorias se torna mais rápido e competitivo, o que atrai fábricas, centros de distribuição e grandes empresas interessadas em reduzir custos e otimizar operações. Entretanto, a construção de uma infraestrutura desse porte também apresenta desafios importantes. O custo elevado é um dos principais obstáculos, exigindo planejamento detalhado e a busca por fontes de financiamento adequadas. Além disso, é essencial considerar os impactos ambientais e sociais, já que obras de grande escala podem afetar comunidades e ecossistemas locais. Tratar essas questões com responsabilidade é fundamental para evitar resistências e garantir a aceitação do projeto pela população.

Outro risco a ser avaliado é o de subutilização da ferrovia caso a demanda não atinja o volume previsto, o que poderia comprometer o retorno financeiro e a eficiência do investimento. Por isso, o sucesso da translitorânea depende de um planejamento sólido, que alinhe as expectativas econômicas à realidade da região e assegure que os benefícios cheguem efetivamente à população.

Em síntese, a construção de uma ferrovia translitorânea tem potencial para impulsionar o desenvolvimento econômico regional, gerar empregos e atrair investimentos. Contudo, para que esse impacto seja realmente positivo e duradouro, é indispensável que o projeto seja conduzido de forma estratégica, consciente e sustentável.

Quando bem planejada, essa iniciativa pode transformar não apenas a economia, mas também a qualidade de vida das comunidades envolvidas.

2.11. Sociais: integração de comunidades e acesso a serviços, mitigação de acidentes rodoviários

A Ferrovia Translitorânea é um projeto voltado exclusivamente ao transporte de cargas, que ligaria o Porto de Santos, em São Paulo, ao Porto de Suape, no Pernambuco. Mais do que um simples trilho, essa ferrovia representaria uma ponte entre o Sudeste e o Nordeste, facilitando o escoamento de produtos, fortalecendo o comércio e aproximando regiões que, muitas vezes, ficam isoladas pela distância.

Mesmo sendo destinada apenas a cargas, a ferrovia teria efeitos sociais importantes. A construção e a operação trariam novas oportunidades de trabalho e movimentaram setores como construção civil, comércio e serviços, beneficiando as comunidades próximas. Além disso, ao deslocarem parte do transporte de mercadorias dos caminhões para os trilhos, contribuíram diretamente para a redução de acidentes rodoviários, tornando as estradas mais seguras para todos e diminuindo o risco de colisões e fatalidades.

Outro ponto relevante seria a sustentabilidade: o transporte ferroviário consome menos combustível e gera menos poluição do que o transporte rodoviário, mostrando que é possível aliar desenvolvimento econômico e cuidado com o meio ambiente.

Portanto, a Ferrovia Translitorânea não seria apenas uma via de cargas, mas uma ferramenta para conectar regiões, gerar emprego, reduzir acidentes nas rodovias e tornarem o transporte mais seguro e eficiente, deixando um legado positivo para as comunidades e para o país como um todo.

2.12. Análise Logística e Indicadores de Eficiência da Ferrovia Translitorânea

2.12.1. Simulação de Cenários Logísticos

Abaixo apresenta-se a comparação entre dois cenários: o atual (sem a ferrovia) e o futuro

(com a Ferrovia Translitorânea em operação).

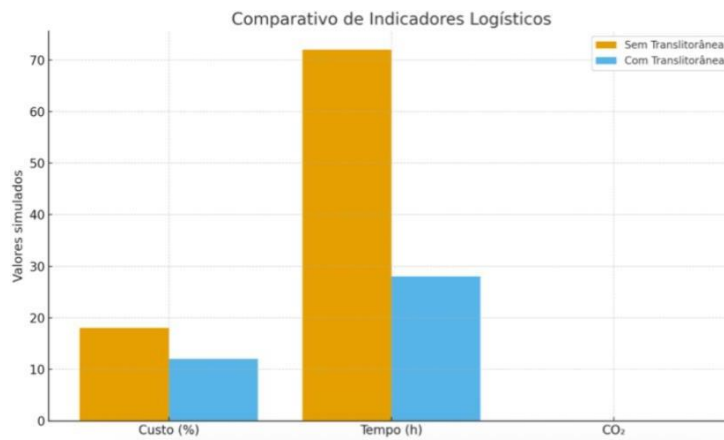
Tabela 1

| Indicador | Sem Translitorânea | Com Translitorânea |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Custo logístico (% valor produto) | 18% | 12% |
| Tempo médio Santos–Recife | 72 horas | 28 horas |
| Participação ferroviária | 20% | 55% |
| Emissão média de CO (kg/ton.km) | 0,08 | 0,03 |
| Competitividade portuária | Baixa | Alta |
| Integração inter portuária | Limitada | Plena |

2.12.2. Indicadores de Eficiência para o Corredor Translitorâneo

Tabela 2

| Indicador | Descrição | Unidade / Meta | Periodicidade |
|--------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|---------------|
| Tempo médio de transporte | Tempo entre portos conectados | Horas / $\leq 30h$ | Mensal |
| Custo logístico médio | Custo por tonelada.km | R\$/ton.km / $\leq 0,25$ | Trimestral |
| Taxa de ocupação ferroviária | Percentual de utilização da capacidade | % / $\geq 80\%$ | Mensal |
| Emissões de CO evitadas | Redução frente ao modal rodoviário | Ton CO / -30% ao ano | Anual |
| Índice de integração portuária | Quantidade de portos interligados | Nº / 8 portos | Semestral |
| Pontualidade operacional | Percentual de trens dentro do prazo | % / $\geq 95\%$ | Mensal |
| Geração de empregos | Impacto socioeconômico | Nº / +50 mil | Anual |



2.13. MEMORIAL DESCRITIVO – FERROVIA TRANSLITORÃNEA COM TÚNEIS

2.13.1. Materiais Estruturais

Tabela 3

| Item / Equipamento | Descrição / Função |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Trilhos de aço | Elemento principal da via, conduz os trens. |
| Dormentes de concreto armado | Sustentam e fixam os trilhos, distribuindo as cargas ao lastro. |
| Fixações metálicas | Unem trilhos e dormentes. |
| Lastro (brita basáltica ou granítica) | Pedra britada sob os trilhos, garante estabilidade e drenagem. |
| Sublastro (areia e brita fina) | Camada intermediária entre o solo e o lastro. |
| Tubos de drenagem / manilhas | Escoam a água da chuva e evitam encharcamento do subleito. |
| Concreto armado / projetado (shotcrete) | Revestimento interno de túneis e contenções. |
| Anéis pré-moldados de concreto | Revestem túneis escavados por TBM. |
| Aço CA-50 / CA-60 | Usado em armações de concreto e estruturas metálicas. |
| Impermeabilizantes e mantas geotécnic | Evitam infiltrações e reforçam estabilidade. |

2.13.2. Máquinas de Terraplenagem e Preparação

Tabela 4

| Item / Equipamento | Descrição / Função |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Escavadeira hidráulica | Escava e movimentam grandes volumes de solo e rochas. |
| Retroescavadeira | Usada em serviços menores e apoio à escavação. |
| Bulldozer | Corta e nivela o terreno, deslocando grandes massas de solo. |
| Motoniveladora | Faz o nivelamento fino e o acabamento. |
| Rolo compactador | Compacta o solo e o subleito. |
| Caminhão basculante | Transporta terra, brita e entulho. |

2.13.3. Máquinas para Túneis e Obras Especiais

Tabela 5

| Item / Equipamento | Descrição / Função |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| TBM (Tunnel Boring Machine) | Escava mecanicamente túneis longos. |
| Perfuratriz hidráulica | Perfura rochas para uso de explosivos (método NATM). |
| LHD (Load-Haul-Dump) | Transporte subterrâneo de material escavado. |
| Betoneira e bomba de concreto | Produzem e aplicam concreto projetado. |
| Sistemas de ventilação e exaustão | Renovam o ar durante escavações subterrâneas. |
| Guindastes e guias | lçamento e posicionamento de trilhos e anéis de concreto. |

2.13.4. Equipamentos para Montagem da Via-Férrea

Tabela 6

| Item / Equipamento | Descrição / Função |
|---------------------------|------------------------------------------------|
| Trens de lastro | Distribuem e nivelam a camada de brita na via. |
| Máquina niveladora de via | Ajusta o alinhamento e o nivelamento dos |

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|
| | trilhos. |
| Soldadora de trilhos | Une trilhos com solda aluminotérmica. |
| Guindastes ferroviários | Transportam e posicionam dormentes e trilhos. |
| Equipamentos de medição e topografia | Garantem precisão no traçado e nivelamento. |

2.13.5. Infraestrutura e Instalações

Tabela 7

| Item / Equipamento | Descrição / Função |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Cabos elétricos e dutos | Alimentam ventilação, iluminação e sinalização. |
| Sinalização ferroviária | Controla o tráfego e garante segurança. |
| Sistema de comunicação e monitoramento | Permite operação segura em túneis. |
| Barreiras de contenção e muros de arrimo | Protegem contra deslizamentos. |
| Drenos profundos e canaletas laterais | Evitam erosões e infiltrações. |

Observações Técnicas:

Revestimento anticorrosivo devido à maresia.

Uso de concreto projetado e drenagem profunda em túneis montanhosos. Ventilação e monitoramento contínuo nos túneis.

Sistemas de proteção contra deslizamentos e erosões. Materiais resistentes à umidade e salinidade.

2.14. Potenciais Gargalos e Soluções para uma Ferrovia Translitorânea entre o Porto de Santos (SP) e o Porto de Suape (PE)

A proposta de uma ferrovia translitorânea ligando o Porto de Santos (SP) ao Porto de Suape(PE), margeando o litoral brasileiro, representa uma alternativa estratégica para o escoamento de cargas e integração logística entre as regiões Sudeste e Nordeste. Segundo o Plano Nacional de Logística 2035 (PNL), o fortalecimento de corredores ferroviários ao longo do litoral pode reduzir em até 25% os custos logísticos nacionais, além de contribuir para a desconcentração do transporte rodoviário (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2023).

Contudo, a implantação desse trajeto enfrenta uma série de desafios geográficos, ambientais e estruturais ao longo de sua extensão, estimada em mais de três mil quilômetros. O primeiro grande obstáculo situa-se na região Sudeste, especialmente entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. O trecho inicial, entre Santos e o Vale do Paraíba, requer a travessia da Serra do Mar - uma das formações geológicas mais íngremes do país, com declividades acentuadas e solos instáveis. De acordo com o Serviço

Geológico do Brasil (CPRM, 2021), essa região é composta por rochas cristalinas altamente fraturadas, o que eleva o risco de deslizamentos e subsidência de encostas. Tais condições impõem limitações severas à construção ferroviária, exigindo obras de engenharia complexas, como túneis e viadutos de grande porte, além de sistemas de drenagem e contenção de taludes. Na sequência, o traçado costeiro que abrange os estados do Rio de Janeiro, Espírito

Santo e Bahia apresenta faixas litorâneas estreitas, com relevo acidentado e intensa urbanização. Esse cenário cria conflitos territoriais com áreas urbanas, turísticas e de preservação ambiental, como manguezais, restingas e unidades de conservação federais. Conforme estudos da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2024), os custos de desapropriação e compensação ambiental nessas áreas podem elevar em até 30% o valor total da obra, caso o traçado se mantenha muito próximo da costa.

Já na região Nordeste, que abrange os estados da Bahia até o Maranhão, as dificuldades assumem outras características. O relevo torna-se mais suave, porém predominam solos arenosos e instáveis, sobretudo nas áreas próximas ao litoral de Sergipe e Alagoas. Esse tipo de solo apresenta baixa capacidade de suporte e alta suscetibilidade à erosão, exigindo soluções de fundação profundas e constante nivelamento da via férrea (VALEC, 2022).

Além disso, o trajeto demandaria a travessia de diversos rios e estuários importantes, como o São Francisco, o Paraguaçu e o Itapecuru, o que requer pontes ferroviárias de grande extensão, construídas com materiais resistentes à salinidade e à corrosão atmosférica.

Outro desafio significativo diz respeito às condições climáticas e ambientais ao longo da faixa costeira. A alta umidade e a salinidade contribuem para a corrosão acelerada de trilhos, dormentes metálicos e estruturas de pontes. Segundo o Atlas Geotécnico do Litoral Brasileiro (CPRM, 2021), materiais metálicos expostos à maresia podem perder até 40% de sua resistência em menos de dez anos, caso não sejam adotadas técnicas de proteção anticorrosiva adequadas. Paralelamente, a ferrovia cruzaria diversas Áreas de Proteção Ambiental (APAs), o que exige estudos de impacto ambiental abrangentes e medidas compensatórias robustas para mitigar os efeitos sobre a fauna e a flora locais.

Para contornar esses gargalos, algumas soluções técnicas e estratégicas podem ser implementadas. A principal delas é a adoção de um traçado misto, alternando trechos costeiros e interiores, de modo a reduzir interferências urbanas e impactos ambientais.

Esse modelo é recomendado pelo Plano Nacional de Logística Ferroviária (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2023), que propõe a integração de novas ferrovias com trechos já existentes, como a Ferrovia Norte-Sul, a Transnordestina e a Estrada de Ferro Vitória-Minas, otimizando investimentos e aproveitando infraestruturas operacionais consolidadas.

No campo da engenharia civil, soluções como túneis, viadutos e obras de contenção devem ser priorizadas em áreas de relevo acidentado, como a Serra do Mar e a

Serra do Espinhaço. Além disso, a utilização de dormentes de concreto e ligas metálicas anticorrosivas pode ampliar significativamente a durabilidade da via permanente. Do ponto de vista ambiental, recomenda-se a implantação de corredores ecológicos e passagens de fauna em áreas de sensibilidade ambiental, conforme boas práticas estabelecidas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2024).

Por fim, do ponto de vista logístico e econômico, a ferrovia translitorânea teria papel fundamental na integração intermodal do transporte brasileiro. Ao conectar polos industriais, agrícolas e portuários estratégicos - como São Paulo, Salvador, Recife e Fortaleza -, o projeto permitiria maior competitividade nas exportações, redução do custo

logístico e desenvolvimento de zonas logísticas costeiras. Segundo o Plano Nacional de Logística 2035, essa integração poderia reduzir em até 15% o tempo médio de escoamento de cargas entre o Sudeste e o Nordeste (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2023).

Em síntese, a ferrovia translitorânea entre Santos e Itaquí é um empreendimento de alta complexidade técnica, mas de grande valor estratégico para o país. Seus principais gargalos concentram-se em áreas de relevo acidentado, solos instáveis e zonas ambientalmente sensíveis. Todavia, com o uso de soluções de engenharia avançadas, integração multimodal e planejamento ambiental rigoroso, o projeto pode se tornar viável, impulsionando a conectividade logística e o desenvolvimento econômico equilibrado ao longo do litoral brasileiro.

2.15. Vagões

Os vagões são responsáveis pelo transporte das mercadorias e por isso é essencial garantir que sua escolha seja adequada ao determinado tipo de carga e suas necessidades, para garantir a eficiência e a segurança do produto e do consumidor final

Vagões com maior capacidade tendem a reduzir custos operacionais, pois permitem um número de viagem menores, um exemplo comum é o uso de vagões com quatro a oito eixos pois quanto maior o número de eixos, maior a estabilidade e melhor a distribuição do peso, assim reduz o desgaste dos trilhos e possibilita o transporte de cargas mais pesadas.

Alguns tipos de vagões são:

Os graneleiros que são projetados para o transportar cargas a granel, como grãos, minérios e outros materiais sólidos, são concebidos para facilitar o carregamento e o descarregamento rápido, e suportar grandes volumes e pesos.

Também tem os vagões plataforma que são abertos, usados para cargas que não precisam de proteção contra o tempo, como contêineres e máquinas pesadas.

Para líquidos, como combustíveis e produtos químicos, utilizam-se vagões tanque, que garantem a segurança e evitam vazamentos. Além desses, os vagões fechados, como os boxcars, são usados para cargas que precisam de proteção contra intempéries, como produtos manufaturados e alimentos embalados.

Por conta de a ferrovia atravessar regiões costeiras a maresia e a humidade são fatores constantes, sendo assim é fundamental usar matérias resistentes à corrosão e realizar manutenções periódicas, assim garantindo a durabilidade e a segurança dos vagões.

Além disso, existem sistemas modernos de suspensão e amortecimento que ajudam a proteger a carga durante o transporte, e sensores embarcados permitem o monitoramento em tempo real de variáveis como temperatura, humidade e peso, aumentando o controle logístico e reduzindo perdas.

A seleção adequada dos vagões contribui para a redução dos custos de transporte e o aumento da competitividade da ferrovia.

2.16. Bitolas

A proposta de construção de uma ferrovia translitorânea conectando o Porto de

Santos, em São Paulo, ao Porto de Suape, em Pernambuco, com extensão aproximada de 2.600 quilômetros e utilização de bitola larga (1.600 mm), representa um empreendimento de elevada importância logística, econômica e estratégica para o Brasil. O traçado ao longo do litoral brasileiro, embora favoreça a integração entre importantes polos produtivos e portuários, impõe desafios de engenharia e ambientais significativos*, que influenciam diretamente o custo total de implantação.

De acordo com estudos recentes sobre a infraestrutura ferroviária nacional, o custo médio de construção de ferrovias de carga varia entre R\$ 8 milhões e R\$ 22 milhões por quilômetro, dependendo de fatores como relevo, condições geotécnicas, extensão de obras de arte, tecnologias empregadas e complexidade ambiental. Considerando o uso de bitola larga e as características do percurso costeiro, os custos tendem a situar-se na faixa intermediária a superior dessa estimativa.

No cenário conservador, em que predominam terrenos favoráveis e obras de menor complexidade, estima-se um custo médio de R\$ 8 milhões por quilômetro, resultando em um investimento total aproximado de R\$ 20,8 bilhões. No cenário intermediário, caracterizado por trechos com relevo mais acidentado, presença de pontes e túneis de média complexidade, além de áreas urbanizadas, o custo sobe para R\$ 10 milhões por quilômetro, totalizando cerca de R\$ 26 bilhões. Já no cenário complexo, aplicável a regiões com terrenos instáveis, encostas íngremes e áreas de proteção ambiental, o custo pode alcançar R\$ 12 milhões por quilômetro, elevando o investimento total para aproximadamente R\$ 31,2 bilhões.

Estes valores abrangem apenas a infraestrutura de via permanente, incluindo terraplanagem, lastro, dormentes, trilhos, sinalização e obras de arte correntes. Não estão incluídos custos referentes à aquisição de terrenos, desapropriações, licenciamento ambiental, material rolante, terminais logísticos e centros de manutenção, que podem representar um acréscimo de 20% a 40% sobre o valor total do empreendimento.

A opção pela bitola larga (1.600 mm), embora mais onerosa na fase de implantação, oferece vantagens operacionais significativas, como maior estabilidade, capacidade de carga superior e menor custo por tonelada transportada ao longo do tempo. Tais fatores tornam o investimento mais vantajoso sob a ótica da eficiência logística e da integração com corredores ferroviários de alta capacidade já existentes ou planejados.

Em síntese, o custo estimado para a construção da ferrovia translitorânea Santos-Suape, com 2.600 quilômetros de extensão e adoção de bitola larga, deve situar-se entre R\$ 20,8 bilhões e R\$ 31,2 bilhões, dependendo das condições geotécnicas, ambientais e estruturais de cada trecho. Trata-se de um projeto de grande porte e alta relevância estratégica, capaz de impulsionar o desenvolvimento logístico e econômico da costa brasileira, ampliando a competitividade do sistema portuário nacional e fortalecendo a integração territorial do país

2.17. Impactos Ambientais e Análise de Risco

A construção e operação da ferrovia translitorânea por percorrer majoritariamente áreas costeiras, enfrenta determinados desafios ambientais. Embora proporcione vantagens logísticas e econômicas para o transporte de cargas entre portos, esse tipo de projeto pode causar impactos em ecossistemas costeiros como manguezais que são fundamentais para a proteção costeira e reprodução de espécies marinhas, além das restingas e duna que funciona como barreiras naturais contra a corrosão do litoral. A

implementação de trilhos sobre esses ecossistemas podem levar à sua degradação, à erosão do solo e à salinização de áreas interiores.

Comparado ao transporte rodoviário, o modal ferroviário apresenta uma menor emissão de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos, o que contribui para a mitigação das mudanças climáticas e melhora a qualidade do ar nas regiões litorâneas e urbanas circunvizinhas. Entretanto, esse tipo de construção pode levar a alguns riscos ecológicos como a perda de habitat de espécies citadas acima, contaminação de águas estuarinas por vazamentos de combustível, ruído e vibração que afetam fauna sensível. Por esse motivo iniciativas desse tipo devem ser submetidas a um processo de licenciamento ambiental, que inclui Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) minuciosos e uma avaliação da resiliência das áreas costeiras.

É fundamental destacar que esse processo colaborativo entre engenheiros, biólogos e gestores ambientais assegura que o desenvolvimento da ferrovia esteja em conformidade com os princípios da sustentabilidade e da responsabilidade socioambiental. Assim executada com critérios rigorosos de planejamento ambiental e tecnologia avançada, se torna uma solução eficaz e sustentável para o transporte de cargas, gerando benefícios econômicos, sociais e ecológicos. Além disso, a ferrovia pode estimular a criação e o fortalecimento de corredores ecológicos contribuindo para a conservação da biodiversidade e para a proteção dos habitats naturais.

3. Conclusão

A análise realizada ao longo deste trabalho demonstrou que a implementação da Ferrovia Translitorânea representa uma alternativa logística estratégica para o Brasil, especialmente no que diz respeito à integração entre os portos e regiões litorâneas do Sudeste e Nordeste. Ao interligar áreas produtivas e polos portuários essenciais, essa ferrovia possui potencial para reduzir significativamente os custos logísticos, otimizar o escoamento de cargas e diminuir a dependência do modal rodoviário, que atualmente sofre com congestionamentos, altos custos operacionais, desgaste das rodovias e elevados índices de acidentes, conforme indicado nos estudos logísticos apresentados.

No decorrer do estudo, observou-se que a ferrovia não se destaca apenas pela eficiência logística, mas também por seus impactos econômicos, ambientais e sociais. A redução nas emissões de gases poluentes, a diminuição da circulação de caminhões em longas distâncias e a mitigação da pressão sobre a infraestrutura rodoviária reforçam sua relevância como um modal mais sustentável e alinhado às diretrizes do Plano Nacional de Logística 2035, que prevê ganhos expressivos de competitividade com o fortalecimento de corredores. Além disso, a geração de empregos, o fortalecimento das cadeias produtivas regionais e a dinamização econômica das áreas costeiras evidenciam seu potencial transformador para o desenvolvimento socioeconômico do país.

Entretanto, também ficaram evidentes os desafios impostos pela complexa geografia litorânea brasileira. Trechos com relevo acidentado, solos instáveis, áreas urbanizadas e regiões ambientalmente sensíveis demandam soluções de engenharia avançadas, elevados investimentos e rigoroso planejamento ambiental para garantir a viabilidade técnica e a mitigação de impactos. Esses fatores tornam o projeto tecnicamente desafiador, mas não inviável, desde que conduzido com planejamento integrado e adoção de tecnologias modernas.

Diante disso, conclui-se que a Ferrovia Translitorânea se apresenta como um empreendimento de grande importância estratégica para o futuro logístico do Brasil. Sua

implementação pode contribuir para uma matriz de transporte mais equilibrada, sustentável e eficiente, promovendo competitividade econômica, integração regional e redução de impactos ambientais. Para que esse potencial seja plenamente alcançado, torna-se indispensável a cooperação entre o setor público e privado, bem como a realização de investimentos consistentes, alinhando tecnologia, responsabilidade ambiental e planejamento de longo prazo.

4. Referências

- BRUM, M. C. da S.; ALVES, T. W. The efficiency of Brazilian railway system: an application of Data Envelopment Analysis. *Revista Ambiente Contábil – Universidade Federal do Rio Grande do Norte*, v. 14, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/ambiente/article/view/27714>
- FGV TRANSPORTES. Study proposes ways to enhance interoperability and intermodality in Brazil's railways. Fundação Getulio Vargas, 2024. Disponível em: <https://portal.fgv.br/en/noticias/study-proposes-ways-enhance-interoperability-and-intermodality-brazils-railways>
- FGV. Infrastructure investments boost job creation and production in Brazil. Fundação Getulio Vargas, 2025. Disponível em: <https://portal.fgv.br/en/noticias/infrastructure-investments-boost-job-creation-and-production-brazil>
- GARCIA, S.; VICENS-SALORT, E.; NÄÄS, I. A. Investment in Intermodal Transportation in Brazil Could Benefit the Country's Agribusiness GDP Growth. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, v. 9, n. 1, 2015. Disponível em: <https://seer.tupa.unesp.br/BIOENG/article/view/245>
- ROMANO, P. R.; SAMPAIO, R. M. B. Road concessions: Evidence of the effects of improving the transport infrastructure on economic development in Brazil. *Transport Policy*, v. 142, 2023, p. 115-124. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/eee/trapol/v142y2023icp115-124.html>
- SILVA, C. C.; BAIARDI, A.; SANTOS, J. V. C. Assessing Socioeconomic, Environmental and Territorial Impacts of the West-East Integration Railway in Bahia. *Research, Society and Development*, v. 14, n. 8, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/49100>
<https://www.pucsp.br/tecnologista.com.br>
<https://www.portosrio.gov.br/>
Bahia Portos, Datamar News
Portos do Brasil, Ministério da Infraestrutura
Maceió Dia a Dia
Datamar News
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA E INDÚSTRIAS DE BASE (ABDIB). *Impacto do Transporte Ferroviário no Brasil*. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.abdib.org.br>
- BRASIL. MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. *Estudo de Viabilidade para Expansão Ferroviária no Brasil*. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br>
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). *Logística e Infraestrutura: Desafios e Oportunidades*. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.cni.org.br>