

# O Sistema Modal de Transportes no Brasil e em Mato Grosso

Fernanda Marcielli Santos

  
**AYA EDITORA**  
2023

Fernanda Marcielli Santos

# **O Sistema Modal de Transportes no Brasil e em Mato Grosso**

Ponta Grossa  
2023

## **Direção Editorial**

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

## **Autora**

Fernanda Marcielli Santos

## **Capa**

AYA Editora©

## **Revisão**

A Autora

## **Executiva de Negócios**

Ana Lucia Ribeiro Soares

## **Produção Editorial**

AYA Editora©

## **Imagens de Capa**

br.freepik.com

## **Área do Conhecimento**

Engenharias

# **Conselho Editorial**

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva

*Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí*

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza

*Centro Universitário Santa Amélia*

Prof.ª Dr.ª Andréa Haddad Barbosa

*Universidade Estadual de Londrina*

Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz

*Faculdade Sagrada Família*

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos

*Instituto Federal do Amapá*

Prof.º Dr. Carlos López Noriega

*Universidade São Judas Tadeu e Lab. Biomecatrônica - Poli - USP*

Prof.º Dr. Clécio Danilo Dias da Silva

*Centro Universitário FACEX*

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chirolí

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota

*Universidade Federal de Sergipe*

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis

*Universidade do Estado de Minas Gerais*

Prof.ª Ma. Denise Pereira

*Faculdade Sudoeste – FASU*

Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig

*Universidade Federal do Paraná*

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos

*Universidade Federal do Amapá*

Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva

*Universidade Estadual de Londrina*

Prof.º Dr. Gilberto Zammar

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, IF Baiano - Campus Valença*

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza

*Universidade Federal de Sergipe*

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso

*Universidade de Santa Cruz do Sul*

Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues

*Faculdade Sagrada Família*

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão

*Faculdade Santa Helena*

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior

*Universidade Federal de Roraima*

Prof.º Me. Jorge Soistak

*Faculdade Sagrada Família*

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra

*Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Ubajara*

Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti

*Universidade Federal do Paraná*

Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim

*Faculdade Sagrada Família e Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais*

Prof.ª Ma. Lucimara Glap

*Faculdade Santana*

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho

*Universidade Federal Rural de Pernambuco*

**Prof.º Me. Luiz Henrique Domingues**

*Universidade Norte do Paraná*

**Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa**

*Instituto de Tecnologia e Pesquisa, ITP*

**Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes**

*Universidade Estadual do Centro-Oeste*

**Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch**

*Faculdade Sagrada Família*

**Prof.º Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda**

*Universidade Estadual de Ponta Grossa*

**Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes**

*Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus  
Pauapebas*

**Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani**

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

**Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira**

*Instituto Federal do Acre*

**Prof.ª Ma. Rosângela de França Bail**

*Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais*

**Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens**

*Faculdade Sagrada Família*

**Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares**

*Universidade Federal do Piauí*

**Prof.ª Dr.ª Silvia Aparecida Medeiros**

**Rodrigues**

*Faculdade Sagrada Família*

**Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia**

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

**Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda  
Santos**

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

**Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues**

*Instituto Federal de Santa Catarina*

© 2023 - **AYA Editora** - O conteúdo deste Livro foi enviado pela autora para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição *Creative Commons* 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). As ilustrações e demais informações contidas neste Livro, bem como as opiniões nele emitidas são de inteira responsabilidade de sua autora e não representam necessariamente a opinião desta editora. Este livro, incluindo todas as ilustrações, informações e opiniões nele contidas, é resultado da criação intelectual exclusiva da autora. A autora detém total responsabilidade pelo conteúdo apresentado, o qual reflete única e inteiramente a sua perspectiva e interpretação pessoal. É importante salientar que o conteúdo deste livro não representa, necessariamente, a visão ou opinião da editora. A função da editora foi estritamente técnica, limitando-se ao serviço de diagramação e registro da obra, sem qualquer influência sobre o conteúdo apresentado ou opiniões expressas. Portanto, quaisquer questionamentos, interpretações ou inferências decorrentes do conteúdo deste livro, devem ser direcionados exclusivamente à autora.

---

S2378 Santos, Fernanda Marcielli

O sistema modal de transportes no Brasil e em Mato Grosso [recurso eletrônico]. / Fernanda Marcielli Santos. -- Ponta Grossa: Aya, 2023. 48p.

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5379-419-1

DOI: 10.47573/aya.5379.1.222

1. Transporte - Brasil. 2. Transporte ferroviário de carga. I. Título

CDD: 380.0981

---

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

---

## **International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora LTDA**

**AYA Editora©**

**CNPJ:** 36.140.631/0001-53

**Fone:** +55 42 3086-3131

**WhatsApp:** +55 42 99906-0630

**E-mail:** contato@ayaeditora.com.br

**Site:** <https://ayaeditora.com.br>

**Endereço:** Rua João Rabello Coutinho, 557  
Ponta Grossa - Paraná - Brasil  
84.071-150

# SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>O TRANSPORTE E A ECONOMIA BRASILEIRA .<br/>.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>SISTEMA MODAL DE TRANSPORTES NO<br/>BRASIL.....</b>   | <b>12</b> |
| Comparativo entre vantagens e desvantagens dos<br>diferentes tipos de modais de transporte de carga<br>no Brasil ..... | 15        |
| Desafios do sistema modal brasileiro .....   | 18        |
| Perspectivas para o sistema modal brasileiro .   | 21        |
| <b>CONTEXTUALIZAÇÃO LEGAL .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO MATO<br/>GROSSO .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>A SITUAÇÃO DO MODAL DE TRANSPORTE NO<br/>MATO GROSSO .....</b>  | <b>29</b> |
| Malha rodoviária em Mato Grosso .....  | 29        |
| Malha ferroviária em Mato Grosso.....  | 31        |
| Malha hidroviária em Mato Grosso .....   | 33        |
| Malha aeroviária em Mato Grosso .....  | 35        |
| Malha dutoviária em Mato Grosso .....  | 36        |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>40</b> |
| <b>SOBRE A AUTORA.....</b>   | <b>44</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>   | <b>45</b> |

# Apresentação

---

A presente obra é fruto do trabalho desenvolvido durante minha experiência acadêmica na Faculdade de Engenharia (FAENG) na Engenharia de Transportes em Várzea Grande-MT.

Ministrando as disciplinas voltadas para Projetos de Infraestrutura Viária, Aeroportos, Ferrovias, Estudos Avançados em Infraestrutura de Transportes, Tópicos Especiais em Estruturas em Engenharia de Transporte 2, entre outras, percebi que o Estado de Mato Grosso dispõe de muita literatura espalhada sobre o tema: Modais de Transporte, que precisam ser organizados.

Com o intuito de reunir esse material e dispor do conhecimento adquirido sobre o assunto, escrevi este livro.

O panorama nacional e estadual foi apresentado buscando-se o enfoque didático sobre a questão levantada, apontando um comparativo entre os diferentes tipos de modais, os desafios e perspectivas do sistema modal brasileiro, além de apresentar o Estado de Mato Grosso, como o principal centro de agronegócios do país e sua participação na economia. Ainda é apresentada a situação do sistema modal de transportes no Estado, contemplando as malhas: rodoviária, ferroviária, hidroviária, aeroviária e dutoviária, existentes ou em projeto.

Com estes apontamentos, pretendo contribuir para que as pessoas possam compreender a importância do Estado no contexto nacional econômico e desenvolver a participação crítica sob outros pontos de vista sobre o assunto, ampliando o conhecimento científico e divulgando os trabalhos realizados no Estado referentes ao Sistema de Transportes Modal.

Desta forma, deixo minha singela contribuição para a formação acadêmica de alunos e para o conhecimento de leitores que se interessam pelo tema proposto. Espero que esta obra possa contribuir para a melhoria do sistema de transportes em Mato Grosso.

Boa leitura!

***Fernanda Marcielli Santos***

# Introdução

O transporte modal é um elemento fundamental para o desenvolvimento econômico de qualquer país. Ele é responsável pela movimentação de pessoas, veículos e mercadorias, o que permite a integração entre as diferentes regiões e a dinamização da economia.

No Brasil, o transporte rodoviário é o modal predominante. Esse cenário é resultado de uma série de fatores, como a extensão territorial do país, a baixa densidade demográfica e a falta de investimentos em outros modais.

A dependência do modal rodoviário traz uma série de desafios para a economia brasileira. Entre eles, destacam-se os custos elevados e a alta poluição.

Para superar esses desafios, é necessário investir em outros modais de transporte, como o ferroviário, ou hidroviário, o dutoviário e o aeroviário. Esses modais podem ser menos poluentes e podem reduzir os custos do transporte.

O cenário brasileiro atual oferece oportunidades para o desenvolvimento de um transporte multimodal mais eficiente e sustentável.

Além dos investimentos públicos, é importante também promover a participação do setor privado no desenvolvimento do transporte multimodal ou intermodal. O setor privado pode contribuir com a inovação tecnológica e com a gestão eficiente dos serviços de transporte.

As perspectivas para o transporte modal e a economia brasileira são positivas. Com os investimentos adequados, é possível superar os desafios atuais e construir um sistema de transporte que melhore os desafios apresentados através de investimentos em outros modais de transporte, crescimento do comércio internacional e urbanização.

No Estado de Mato Grosso, o transporte modal é um setor estratégico para o desenvolvimento da economia. O estado é um importante produtor de commodities agrícolas, como soja, milho e algodão, e o transporte é essencial para escoar essas produções para os mercados interno e externo, uma vez que a extensão territorial do

Estado e a baixa densidade demográfica dificultam o escoamento.

Os custos elevados do transporte rodoviário são um dos principais entraves ao desenvolvimento econômico do estado. O preço do frete é um dos principais componentes do custo final dos produtos, o que pode tornar a indústria mato-grossense menos competitiva no mercado internacional.

O governo do estado de Mato Grosso tem anunciado investimentos em projetos de infraestrutura, como a construção de novas ferrovias, dutovias, aerovias e hidrovias. Esses investimentos são importantes para diversificar o transporte modal no estado e reduzir a dependência do modal rodoviário.

O desenvolvimento do transporte modal é um desafio importante para o Estado de Mato Grosso. Com os investimentos adequados, é possível superar os desafios atuais e construir um sistema de transporte mais eficiente, sustentável e competitivo, que contribua para o desenvolvimento econômico e social do estado.

Neste livro são apresentadas as referências sobre o tema e os desafios e perspectivas da reestruturação da matriz de transportes brasileira. São apresentadas, também, as opções de modais no Estado de Mato Grosso partindo da visão integrada e sistêmica, voltada para fatores econômicos de desenvolvimento.

# O transporte e a Economia Brasileira

A relação entre economia e os diversos modais de transporte é complexa e dinâmica. Os modais de transporte podem ter impactos positivos e negativos na economia, sendo que o desenvolvimento de um sistema modal que atenda às diversas demandas é fundamental para o desenvolvimento econômico e social do país.

Estas demandas são influenciadas por muitos fatores, tais como o crescimento econômico, a distribuição populacional, as características geográficas do país e as políticas públicas.

As principais demandas de transporte no Brasil são:

- Transporte de cargas: permite o deslocamento de mercadorias entre as diferentes regiões do país;
- Transporte de passageiros: é importante para a mobilidade da população;
- Transporte de veículos: é necessário para o deslocamento entre alguns pontos do país.

De acordo com um estudo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o sistema de transportes representa cerca de 10% do PIB global, sendo responsável por cerca de 10% do PIB brasileiro.

O transporte permite o deslocamento de pessoas e bens, o que é fundamental para a produção, o consumo e o comércio de um país. Esta circulação promove o desenvolvimento econômico. Um sistema modal eficiente é aquele que permite o transporte de forma rápida, segura e barata. Isso contribui para o crescimento do país, pois facilita a circulação de pessoas, veículos e mercadorias, o que estimula a produtividade, o desenvolvimento e a inclusão social.

O transporte tem um impacto positivo na economia brasileira de diversas maneiras:

- Estimulando o comércio internacional, através da importação e exportação mercadorias;

- Promovendo a produtividade, ao permitir a circulação e distribuição de produtos para consumo;
- Contribuindo para o desenvolvimento social, uma vez que é necessário que as pessoas se desloquem dentro ou fora dos municípios para o trabalho, a escola e outros locais promovendo o desenvolvimento social.

A economia brasileira e o transporte são interdependentes e têm um impacto positivo mútuo. O crescimento da economia brasileira aumenta a demanda por transporte, o que estimula o setor de transporte e contribui para o desenvolvimento econômico. O transporte, por sua vez, facilita o funcionamento da economia e contribui para o crescimento econômico.

Por ser considerado um setor de infraestrutura, ele precisa de investimentos do governo para funcionar com eficiência, o que demanda um sistema integrado para gerir e operar a rede modal de transportes.

A economia brasileira é baseada em um setor de serviços relativamente desenvolvido, num setor industrial em expansão e no agronegócio. Para atender esses setores é necessário uma malha de transportes que conecte todas as regiões do país para distribuir a produção.

Um transporte eficiente reduz os custos das empresas, indústrias e agronegócio, o que pode levar a uma redução dos preços para os consumidores finais e a um aumento da competitividade. Ele também aumenta a produtividade, pois permite maior produção com menos recursos.

As demandas de transporte no Brasil estão aumentando, devido ao crescimento econômico, à urbanização e às mudanças nos hábitos de consumo da população.

Isso se deve ao aumento da produção, do consumo e do comércio. Porém, esse aumento da demanda por transporte tem pressionado os sistemas de transporte existentes, levando a problemas como congestionamento, poluição e insegurança.

Com o aumento da demanda, o governo brasileiro tem buscado investir na infraestrutura de transporte trazendo melhorias da malha existente ou sua expansão.

# Sistema Modal de Transportes no Brasil

O sistema modal brasileiro é formado por cinco modais de transporte: rodoviário, ferroviário, aquaviário, aeroviário e dutoviário.

Os principais modais de transporte são:

- Rodoviário: feito através de veículos que trafegam nas estradas que interligam os municípios do país. É o modal mais conhecido e utilizado no Brasil, representando cerca de 60% do transporte de cargas e 90% do transporte de passageiros;
- Ferroviário: feito através de material rodante sobre trilhos. O Brasil possui uma rede ferroviária de cerca de 30 mil quilômetros, mas apenas uma pequena parte está em condições de operação;
- Hidroviário ou Aquaviário: feito através de navios e embarcações que utilizam os rios, lagos, canais e os oceanos para sua movimentação. O transporte de cargas de grande porte, como grãos e minérios pode ser facilmente realizado por embarcações;
- Aeroviário: feito através de aeronaves que se deslocam pelo ar. É o modal mais rápido para o transporte de pessoas e cargas de longa distância. O Brasil possui uma rede de aeroportos que atende a todas as regiões do país;
- Dutoviário: feito através de tubulações para o escoamento de fluidos por pressão sobre o produto ou arraste do mesmo. Possui uma extensa rede de oleodutos e gasodutos utilizados para o transporte de petróleo e gás natural.

Considerando alguns níveis de serviço, tais como, velocidade, confiabilidade, capacidade de carga, disponibilidade e frequência, é possível fazer um comparativo entre eles (NAZÁRIO, 2013).

Em ordem de significância serão listados do maior para o menor, de acordo com as variáveis apresentadas anteriormente.

Considerando a velocidade, o transporte aéreo é o mais rápido, seguido dos transportes rodoviário, ferroviário, hidroviário e dutoviário. Em termos de confiabilidade, desponta o modal dutoviário, seguido por rodoviário, ferroviário, hidroviário e aeroviário. Ao se comparar a capacidade de carga, o modo hidroviário é melhor, seguido por ferroviário, rodoviário, aeroviário e dutoviário. Quanto à disponibilidade, o sistema rodoviário é mais significativo, seguido por ferroviário, aeroviário, hidroviário e dutoviário. Por último, quanto à frequência, o dutoviário ganha dos demais, seguido por rodoviário, ferroviário, aeroviário e hidroviário.

Segundo Nazário (2013), as ferrovias têm a característica de serem vagarosas, menos confiáveis, frequentes e disponíveis quando comparadas, por exemplo, ao modal rodoviário. Contudo, as ferrovias possuem maior capacidade de contenção quando relacionadas àquele modal.

O modal rodoviário é o mais utilizado, representando cerca de 60% do transporte de cargas e 90% do transporte de passageiros, conforme ANTT (2022). Ele é o mais flexível e acessível, o que o torna ideal para o transporte de mercadorias de diferentes tamanhos e pesos. No entanto, também é o modal mais poluente e congestionado.

O modal ferroviário é o mais eficiente para o transporte de grandes volumes de carga, mas é também o mais caro. O Brasil possui uma rede ferroviária de cerca de 30 mil quilômetros, mas apenas uma parte, 13,5 mil quilômetros, está em condições de operação. A maior parte da rede ferroviária brasileira está desativada ou em mau estado de conservação. Tem a vantagem de possuir preços atrativos para a movimentação de cargas em longas distâncias. Assim, como a velocidade é baixa, necessitando de produtos com entrega flexível, este modal é recomendado para o transporte de cargas com baixo valor agregado para movimentações em percursos longos.

O modal hidroviário é o mais eficiente para o transporte de cargas de grande

porte, como grãos e minérios. O Brasil possui uma extensa rede hidrográfica, mas a maior parte dela é navegável apenas por pequenas embarcações. É um dos sistemas de transportes mais antigos do mundo, podendo ser realizado em alto mar, pela costa litorânea (cabotagem) ou em rios (navegação interior).

O modal aeroviário é o mais rápido para o transporte de pessoas e cargas de longa distância, pontual e seguro. É benéfico para transportar materiais de alto valor agregado, em quantidades reduzidas, sendo priorizados no processo de entrega dos produtos com rapidez. Porém, é um modal de transporte com impacto ambiental significativo, considerando que as aeronaves emitem gases de efeito estufa, que contribuem para o aquecimento global.

O modal dutoviário é o mais eficiente para o transporte de fluidos (líquidos e gases). Pode transportar muitos litros de fluidos por dia, ininterruptamente (24 horas por dia), com paradas apenas para manutenção. Possui custo fixo elevado, devido às construções de toda a tubulação de transporte. Os dutos terrestres podem ser aéreos, subterrâneos, submarinos e aparentes. O custo de transporte por unidade de volume é muito baixo. Além disso, tem baixo impacto ambiental. Os principais produtos transportados neste sistema são petróleo e derivados, gás natural e biodiesel, além de vários estudos que têm sido realizados para movimentar sólidos suspensos em líquidos nos interiores das tubulações.

Percebe-se que cada modal de transporte possui características que os diferem dos demais, a depender de cada tipo e quantidade de produto que exigirá um modal mais adequado para o transporte.

Além dos sistemas individuais de transportes, se destacam aqueles que integram mais de um modal de transportes (multimodais e intermodais). Ambos utilizam duas ou mais modalidades de transporte da origem até o destino final. A diferença é que enquanto no transporte intermodal se realiza a emissão de um documento de transporte para cada modal utilizado, no multimodal é usado apenas um documento, que visa cobrir todo o trajeto da carga. No transporte multimodal, existe apenas um operador (OTM), e no transporte intermodal existem dois ou mais operadores

logísticos.

Entende-se que cada modal de transporte tem qualidades que devem ser levadas em consideração no momento de tomada de decisão, pois diversificados produtos têm características específicas que requerem transportes próprios.

## **Comparativo entre vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de modais de transporte de carga no Brasil**

A eficiência de um modal de transporte de carga pode ser avaliada por diversos critérios, incluindo:

- Capacidade de carga: a quantidade de carga que pode ser transportada por um único veículo.
- Custo por tonelada por quilômetro útil (TKU): o custo de transportar uma tonelada útil de carga por um quilômetro.
- Tempo de transporte: o tempo necessário para transportar uma carga de um ponto a outro.
- Impacto ambiental: o impacto ambiental causado pelo transporte de carga.

Com base nesses critérios, é possível comparar a eficiência de diferentes modais de transporte de carga.

### **Modal rodoviário**

#### **Vantagens:**

- Flexibilidade e acessibilidade;
- Consegue atender diversos clientes em distintas localizações no território nacional;
- Baixo custo para distâncias curtas;
- Não necessita trocas de modal, pois chega até o local de descarregamento da carga;

- Rápido.

**Desvantagens:**

- Alto custo para distâncias longas;
- Alto impacto ambiental;
- Congestionamento.

**Modal ferroviário****Vantagens:**

- Alta capacidade de carga;
- Baixo custo por tonelada por quilômetro útil (TKU);
- Baixo impacto ambiental.

**Desvantagens:**

- Alto custo de investimento em infraestrutura, equipamentos, manutenções, vias férreas e terminais;
- Lentidão;
- Inflexibilidade de rotas.

**Modal hidroviário****Vantagens:**

- Alta capacidade de carga;
- Ideal para transportar materiais de baixo valor agregado;
- Baixo custo por tonelada por quilômetro útil (TKU);
- Baixo impacto ambiental.

**Desvantagens:**

- Lentidão;

- Pouca flexibilidade;
- Restrito a determinadas regiões.

### **Modal aeroviário**

#### **Vantagens:**

- Muito rápido;
- Flexível.

#### **Desvantagens:**

- Alto custo;
- Restrito a determinadas cidades.

### **Modal dutoviário**

#### **Vantagens:**

- Alta capacidade de carga;
- Opera durante 24 horas por dia e sete dias por semana;
- Baixo custo por tonelada por quilômetro útil (TKU);
- Baixo impacto ambiental;
- Diminui o tráfego de cargas perigosas;
- Não necessita de embalagem.

#### **Desvantagens:**

- Restrito a determinados tipos de carga;
- Lentidão.

A escolha do modal de transporte mais adequado para uma determinada carga deve ser feita levando em consideração diversos fatores, como o tipo de carga, a distância a ser transportada, o custo e o impacto ambiental.

## Desafios do sistema modal brasileiro

O sistema modal brasileiro enfrenta alguns desafios relacionados à carência de qualidade e quantidade do sistema de transportes, como:

- Falta de integração entre os modais: os diferentes modais de transporte não estão integrados entre si, o que dificulta a movimentação de cargas e pessoas;
- Infraestrutura deficitária: a infraestrutura dos modais de transporte é precária, e faltam terminais para troca de modal, o que impacta na eficiência e na segurança do transporte;
- Políticas públicas: o governo brasileiro investe pouco em infraestrutura de transporte, o que agrava os problemas existentes.

Este risco pode ser percebido através de alguns fatores como frotas de caminhões e locomotivas antigas, a grande maioria das rodovias em condições precárias, pouca disponibilidade de infraestrutura do modal ferroviário e a baixa participação do sistema aéreo e hidroviário.

Os preços para utilizar o frete aéreo ainda são pouco competitivos e ficam restritos a entregas expressas e ao envio de cargas prioritárias. Como resultado, as empresas lidam com o elevado tráfego de veículos nos centros urbanos e falta de infraestrutura em regiões distantes e menos industrializadas.

O Brasil é um país com dimensão continental, principalmente na extensão norte-sul. Por ser tão extenso, e devido às características geográficas do país, foi priorizada a estruturação de um sistema rodoviário como foco principal. Sua construção foi favorecida devido às empresas estrangeiras do setor automobilístico, com objetivo de promover a entrada delas no país. Por esse motivo, o transporte terrestre é, até hoje, o mais utilizado.

O transporte rodoviário traz desafios, como a sobrecarga das vias, congestionamentos, custos elevados de manutenção e outros obstáculos. Essas

questões têm levado o país a repensar sua infraestrutura de transporte e a buscar soluções mais sustentáveis e diversificadas.

Um dos principais desafios do transporte terrestre é a defasagem entre os valores pagos pelos serviços de frete e os custos reais incorridos pelas transportadoras. Isso ocorre devido a diversos fatores, como:

- alta carga tributária;
- custos de manutenção e combustível;
- competição acirrada no mercado.

Por isso, outro grande desafio é a busca pela redução de custos no setor. As empresas de transporte enfrentam altos gastos com combustível, manutenção de veículos, pedágios, tributos e encargos trabalhistas.

A falta de carga de retorno é um desafio significativo enfrentado pelo setor de transporte terrestre. Esse problema acontece quando um veículo entrega em um lugar e volta vazio, sem ter uma nova carga para levar de volta. Quando um veículo retorna vazio, há desperdício de recursos, como combustível e tempo, sem gerar receita adicional. Isso impacta diretamente a lucratividade das empresas e a renda dos profissionais autônomos do setor.

Vários fatores contribuem para a falta de carga de retorno. Um deles é a desigual distribuição geográfica das cargas, com concentração de demanda em determinadas regiões ou rotas específicas.

A situação precária das rodovias também é um desafio significativo enfrentado pelo setor de transporte terrestre no Brasil. Muitas estradas têm problemas de infraestrutura, manutenção e sinalização, o que prejudica a segurança e eficiência dos condutores e passageiros.

Uma das principais questões para o problema é a falta de investimentos suficientes na construção e manutenção das rodovias.

A falta de recursos para as estradas causa problemas, como diversas

patologias do pavimento, que tornam a condução perigosa e prejudicam os veículos. Isso gera custos altos para as empresas de transporte e aumenta o risco de sinistros de trânsito.

Ampliar as opções de diferentes modais seria uma solução eficaz para enfrentar os desafios do setor, incluindo a falta de carga de retorno, a redução da dependência exclusiva do modal rodoviário e a exploração de alternativas mais eficientes e sustentáveis.

Uma das opções é investir no transporte ferroviário. Elas têm um menor impacto ambiental, consomem menos combustível e possuem uma maior capacidade de percorrer longas distâncias. Ao unir a rede ferroviária ao transporte terrestre, é possível criar rotas eficientes para cargas e passageiros.

Porém, o transporte ferroviário possui alguns desafios quanto aos investimentos em infraestrutura e à interoperabilidade, ou seja, nem sempre é possível utilizar a mesma linha férrea para o transporte porque a bitola da linha pode não ser compatível em alguns trechos, limitando o acesso em alguns lugares.

No Brasil é comum ferrovias com passagens de nível, geometria inadequada e outras características que limitam a velocidade dos trens e causam redução na eficiência do modal. Isto impacta diretamente na produtividade e no nível de serviço, o que torna as ferrovias menos atrativas.

O transporte hidroviário apresenta algumas consequências ambientais, como o risco de vazamento de combustíveis. Além disso, esse tipo de transporte é altamente dependente das condições naturais de uma localidade, como o regime de chuvas, já que necessita de um nível mínimo de água para a navegação.

Um dos principais desafios enfrentados pelas companhias aéreas de carga é a restrição de capacidade. Embora a demanda esteja em ascensão, as aeronaves ainda têm capacidade limitada para transportar cargas e a prioridade ainda é de passageiros.

## **Perspectivas para o sistema modal brasileiro**

O plano de concessões dos governos federal e estaduais, e o investimento de infraestrutura pode trazer, a médio e longo prazo, benefícios para o Brasil.

Pode-se observar que há grandes oportunidades de investimentos por parte da iniciativa privada em infraestrutura no Brasil, o que traz boas perspectivas para o mercado nacional e internacional promovendo o desenvolvimento econômico do país.

A depender da escolha ou da possibilidade de aportes de recursos, é possível estimular o uso dos diferentes modais e favorecer uma logística integrada tornando-a mais competitiva no cenário mundial.

Para a integração dos modais é necessário investimentos governamentais e apoio do setor privado em todos os modais.

O governo brasileiro tem promovido uma série de ações para melhorar o sistema modal, como a construção de novas rodovias, a modernização da rede ferroviária e o incentivo ao transporte hidroviário. Com esses investimentos, o sistema modal brasileiro deve se tornar mais eficiente e competitivo, contribuindo para o desenvolvimento econômico do país.

# Contextualização Legal

O Sistema Nacional de Viação (SNV) é constituído pela infraestrutura física e operacional dos vários modos de transporte, sob jurisdição de vários entes da federação. Enquanto o Sistema de Viação dos Estados (SVE), do Distrito Federal e dos Municípios abrange os diferentes meios de transporte e constituem parcelas do SNV (Lei 12.379, 2011).

Para manter em funcionamento o SNV foi criado o CIDE (Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico) incidente sobre a importação e comercialização de petróleo e seus derivados, através da Lei 10.336, 2001.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) anualmente informa a extensão da malha rodoviária para que haja este repasse. O DNIT também estabelece os critérios da malha rodoviária do Sistema Rodoviário Estadual (SNE) por meio de um levantamento georreferenciado da malha

# Desenvolvimento do Estado do Mato Grosso

O Estado de Mato Grosso é uma das unidades federativas do país, localizado na região Centro-oeste. Tem como limites os Estados de Rondônia, Amazonas, Pará, Tocantins, Goiás, Mato Grosso do Sul e o país vizinho: Bolívia.

Possui 140 Municípios, sendo os mais populosos: Cuiabá, Várzea Grande, Rondonópolis, Sinop, Tangará da Serra, Barra do Garças e Cáceres.

Ocupa uma área de 903 mil Km<sup>2</sup> ou 90 milhões de hectares, com 478 mil km<sup>2</sup> cobertos pelo Bioma Amazônia, 367 mil km<sup>2</sup> cobertos pelo Bioma Cerrado e 58 mil km<sup>2</sup> pelo Bioma Pantanal.

A população de Mato Grosso em 2021 era de 3.567.234 habitantes, segundo a estimativa populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), concentrando 1,7% da população brasileira. Possui densidade demográfica de 3,9 habitantes por quilômetro quadrado.

A capital Cuiabá está localizada a 15°35'55.36" latitude e 56°05'47.25" longitude.

Conforme figura 1, é possível identificar os municípios que compõem o Estado brasileiro.

Figura 1 - Mapa de Mato Grosso e seus Municípios



Fonte: BRUNKEN; MURARO; SCATENA (2016).

Sua economia é destaque no cenário nacional com grande potencial produtivo, contribuindo com a balança comercial do país. O Estado possui como principal atividade econômica o agronegócio, produzindo em larga escala as principais commodities de soja, farelo de soja, algodão e milho.

Entende-se que o transporte é essencial em qualquer atividade econômica, sem o qual não há desenvolvimento regional ou nacional (BALLOU, 2010). Neste cenário, fica evidente que o setor de transportes possui enorme contribuição para o escoamento da produção, evidenciando sua posição no crescimento econômico do Brasil.

Conforme dados dos Censos do IBGE (2022), em 1991 o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em Mato Grosso era de 0,449, passando para 0,601 em 2000 e 0,725 em 2010. O Estado está entre os 11 estados com maior projeção do IDH do Brasil em 2023 e 2024. A perspectiva é uma taxa de 0,823, o que deixa o estado na 8ª posição de maior projeção de crescimento nestes dois anos.

A projeção tem como base o Relatório de Desenvolvimento Humano do Brasil (RDH-ONU), pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2023) o Atlas de Desenvolvimento Humano e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD-C).

Voltando-se para a história do Estado, pode-se contextualizar o crescimento do Estado com base no desenvolvimento da infraestrutura de transportes.

O Estado de Mato Grosso é o terceiro maior estado brasileiro em território, tendo passado pelo processo de expansão econômica de maneira significativa a partir da divisão territorial e administrativa, no ano de 1977.

Considerando que durante todo o século XX, existiram diferentes políticas governamentais e ações de cunho privado, o setor de transportes se destacou no desenvolvimento econômico como propulsor do escoamento de grãos.

Durante o período do Estado Novo (1937-1945) iniciou-se um dos programas de ocupação e integração da região de Goiás, Mato Grosso e Amazônia ao restante

do país, denominado pelo governo como “Marcha para Oeste”.

A proposta governamental compreendia a construção de estradas, pois era necessário criar infraestrutura de transporte e de comunicação para a implantação dos núcleos populacionais. O programa tinha a finalidade de atravessar o território mato-grossense e chegar à Amazônia.

Entre as décadas de 1940 e 1950, houve uma política de distribuição de terras devolutas disponíveis para a implantação de núcleos de povoamento, surgindo assim, muitas cidades no Estado.

Na década de 70 cria-se o Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à agroindústria do Norte e do Nordeste (PROTERRA), com o objetivo de promover o acesso à terra, criar melhores condições de emprego de mão-de-obra e fomentar a agroindústria nas regiões Norte e Nordeste nas áreas de atuação da SUDAM e da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Este é o primeiro programa de reforma agrária no país.

Com o programa PRODOESTE, fundado com o intuito de desenvolver economicamente a região do sul dos estados de Mato Grosso, de Goiás e do Distrito Federal, ocorre a construção imediata de uma rede rodoviária básica ligada a um sistema de estradas vicinais (BRASIL, 1971).

Em 1970 surge a Política de Integração Nacional (PIN), com o objetivo de promover o desenvolvimento da região. Suas medidas são: a construção de redes rodoviárias, entre as quais a rodovia Cuiabá-Santarém, além de incentivos fiscais a fim de estimular os fluxos migratórios, a desapropriação de terras devolutas para projetos agropecuários, bem como a criação de portos e embarcadores fluviais.

Com o auxílio do Exército Brasileiro foram implantadas duas frentes para a abertura de estradas, uma saía de Cuiabá/MT em direção ao norte e a segunda de Santarém/PA em direção ao sul, esboçando assim a estrada Transamazônica.

Nas últimas décadas o Estado tem se destacado pelo crescimento do agronegócio, com alto nível de produtividade e competitividade, permitido grandes

transformações no território mato-grossense, com o incremento e expansão dos modais de transporte.

As principais políticas públicas para escolha dos modos de transportes de grãos, mostram que o Estado de Mato Grosso tende a receber investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, Programa de Investimentos em Logística – PIL e o Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT, (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – MT, 2014).

Com o objetivo de investir na infraestrutura de transportes foi instituído o Fundo Estadual de Transportes e Habitação (FETHAB). Os recursos deste fundo provém da atividade agropecuária, da arrecadação sobre o diesel, entre outras atividades do agronegócio (APROSOJA, 2014).

Os investimentos em infraestrutura de transportes ocorreram no Brasil a partir do PNLT, considerado relevante para as políticas no setor. Neste sentido, o PAC foi criado com base nos critérios realizados pelo plano anterior, por meio de listagens de obras preexistentes (MARCHETTI; FERREIRA, 2012). O objetivo era ampliar o sistema logístico brasileiro, com processos intermodais e melhor desempenho.

Neste sentido, as Parcerias Público-Privadas – PPPs nasceram da escassez dos recursos públicos como uma nova forma de gestão do setor. Estas parcerias funcionam fazendo-se concessões à iniciativa privada de rodovias, ferrovias, portos e aeroportos, para que mantenham o sistema de transportes em funcionamento, e em contrapartida, possam explorar os trechos cobrando tarifas dos usuários (ENGEL; FISCHER; GALETOVIC, 2013).

O PIL, criado em 2012, tem com objetivos fomentar a matriz de transporte brasileira, deixando-a moderna e eficaz por meio de concessões ao setor privado; fomentar a ampliação e renovação do sistema logístico do país; promover o desempenho das redes de suprimentos agropecuária e industrial; e buscar a modicidade tributária. Este programa deve aperfeiçoar a matriz de transportes do país visando o desenvolvimento socioeconômico.

O principal objetivo do PNLT é o equilíbrio no uso dos modais de transportes existentes., com o intuito de diminuir o uso excessivo do modo rodoviário e estimular os modais ferroviário e hidroviário.

Desta forma, os investimentos realizados por meio do PAC, do PIL e do PNLT buscam melhorar os sistemas de transportes atuais construindo novas malhas rodoviárias e ferroviárias, além de estimular o uso do transporte hidroviário.

Ainda que muitos projetos encontrem-se atrasados e sem viabilidade técnico-econômica, é possível perceber que o modal rodoviário ainda é considerado o sistema de transporte com maior benefício encontrado quando comparado com os modos ferroviário e hidroviário, mesmo com custos de fretes elevados.

Esta realidade ainda é fortalecida por subsídios ligados ao transporte rodoviário, como por exemplo, reduções de ICMS sobre o diesel, facilidades de compras de veículos automotores, além das próprias Parcerias Público-Privadas - PPPs que ainda não englobam outros modais.

É importante observar que as políticas públicas são essenciais para o desenvolvimento do Brasil, especialmente aquelas voltadas ao setor de transportes.

# A Situação do Modal de Transporte no Mato Grosso

O Agronegócio tem papel relevante na economia do país, representando cerca de um terço do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Este importante segmento da economia pode ser o responsável pelos superávits da balança comercial através de exportações de diversas commodities como café, milho e soja.

Porém, esta produção perde em competitividade quando o assunto é a infraestrutura logística, uma vez que a utilização dos modos de transportes aliados à má qualidade das vias prejudicam o escoamento dos produtos agrícolas.

Mato Grosso, atualmente ainda possui uma grande quantidade de rodovias sem pavimentação.

## Malha rodoviária em Mato Grosso

O Estado possui uma malha viária extensa, com cerca de 34.209,25 quilômetros de rodovias, dos quais 8.408,83 quilômetros são pavimentados (SINFRA, 2023).

Conforme cartilha da SINFRA do SRE-2020, o Sistema Rodoviário Estadual é o conjunto das rodovias sob a jurisdição do governo estadual, dentro do território mato-grossense e compreende tanto a infraestrutura rodoviária, quanto a estrutura operacional, conforme definido no Roteiro Básico para Sistemas Rodoviários Estaduais do DNIT.

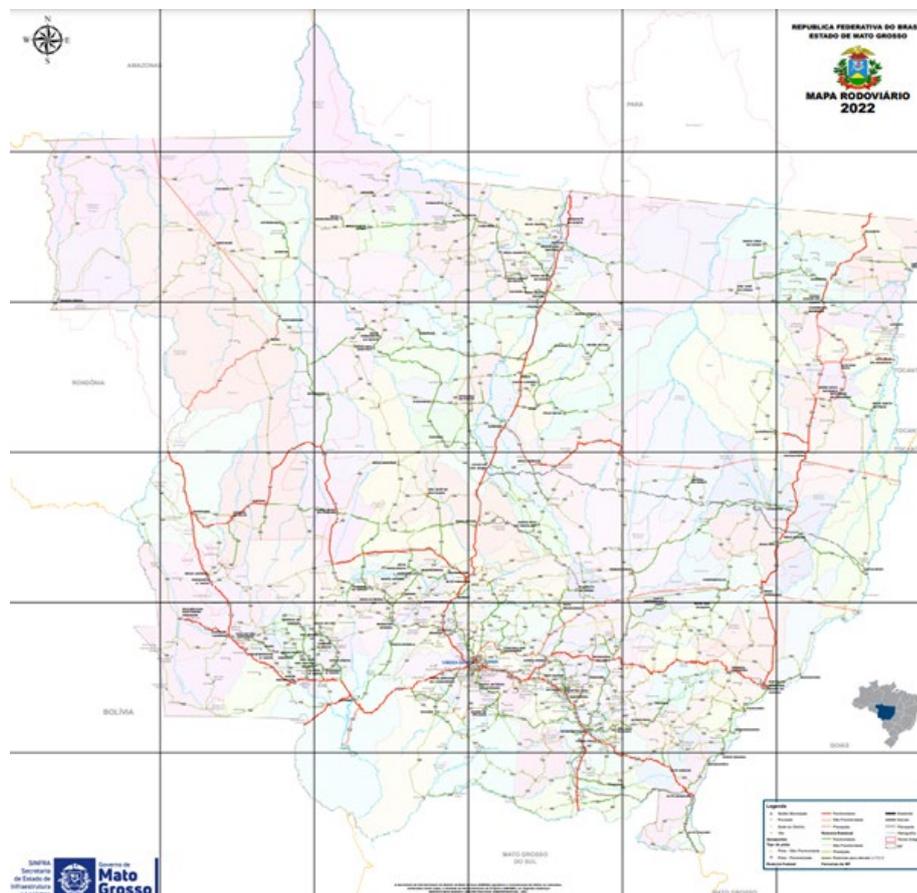
Esta é a malha básica da rede viária de Mato Grosso baseada nas seguintes rodovias troncais:

- BR-163 / DIVISA MT/MS – DIVISA MT/PA
- BR-364 / DIVISA MT/GO – DIVISA MT/RO
- BR-070 / DIVISA MT/GO – DIVISA BR-BO
- BR-174 / CÁCERES - DIVISA MT-RO – DIVISA MT/AM

- BR-158 / ENTR. BR-070 – DIVISA MT/PA
- MT-170 / ENTR. BR-364 CAMPO NOVO DO PARECIS – BRASNORTE – JUINA
- MT-130 / RONDONÓPOLIS - POXORÉO - PRIMAVERA DO LESTE - PARANATINGA
- MT-320 / 208/ ITAUBA (ENTR. BR-163) – COLÍDER - ALTA FLORESTA
- MT-338 / ENTR. BR-163 – TAPURAH – ENTR. MT. 220
- MT-220 / ENTR. BR-163 – NOVO PARANÁ
- MT-100 / ENTR. BR-070 – TORIXORÉU – PONTE BRANCA – ENTR. BR-364

A figura 2 ilustra as principais rodovias do Estado. Para visualizar melhor a imagem, a SINTRA dispõe da página:

**Figura 2 - Principais rodovias em Mato Grosso**



Fonte: SINTRA (2023).

A malha viária do Mato Grosso é essencial para o desenvolvimento do Estado, por permitir o transporte de cargas, pessoas e veículos.

O governo do Mato Grosso tem investido na infraestrutura viária do Estado, com o objetivo de melhorar a qualidade das rodovias e ampliar a malha viária.

## **Malha ferroviária em Mato Grosso**

O Estado possui uma malha ferroviária relativamente pequena, com cerca de 366 quilômetros de extensão. Apesar de ser responsável por quase 30% da produção nacional de grãos, o Estado participa com apenas 1,16% da malha de transportes. A frota de carretas e caminhões do Estado é maior proporcionalmente à população entre todos os estados brasileiros.

Atualmente Mato Grosso tem uma ferrovia do Sistema Federal implantada, uma ferrovia estadual em processo de implantação e duas ferrovias federais em fase de projeto (SINFRA, 2023).

A Ferrovia Norte Brasil (FERRONORTE) da operadora RUMO S.A. possui extensão total de 755 Km, sendo 366 Km no Mato Grosso, e encontra-se em operação. Esta ferrovia liga a região de Alto Araguaia, no Mato Grosso, ao Porto de Santos, em São Paulo.

A Ferrovia Autorizada de Transporte Olacyr de Moraes (FATO) da operadora RUMO S.A. é estadual e terá 730 Km, sendo que a implantação está em andamento. A ferrovia pretende conectar o Terminal de Cargas de Rondonópolis com Cuiabá, Nova Mutum e Lucas do Rio Verde. Ela vai conectar a capital Cuiabá (Mato Grosso) e os municípios de Nova Mutum e Lucas do Rio Verde (ambos ao norte, no coração do agronegócio mato-grossense) a Rondonópolis, no sul do Estado, onde tem início a Ferronorte.

A Ferrovia de Integração do Centro-Oeste (FICO), conhecida como EF-354, em bitola larga (1600mm), da operadora Minfra, terá 1.614 Km, dos quais 140 Km serão no Estado, e ainda está em projeto. Ela irá interligar a Ferrovia Norte-Sul em

Mara Rosa (GO), até Vilhena (RO) para o escoamento da produção de grãos.

O primeiro trecho a ser construído com 383 km, iniciando no entroncamento com a FNS em Goiás e atingindo a região produtora do Vale do Araguaia, no Leste de Mato Grosso, irá conectar Mara Rosa-GO a Água Boa-MT. Este trecho teve o Projeto Básico finalizado em dezembro de 2010, contratado pela VALEC.

A extensão que ligará Água Boa-MT a Lucas do Rio Verde-MT, terá cerca de 505 km, e alcançará a produção de grãos (principalmente soja e milho) do centro norte do estado de Mato Grosso. Este trecho teve o Projeto Básico finalizado em fevereiro de 2012.

O último trecho, conectando Lucas do Rio Verde-MT a Vilhena-RO, terá aproximadamente 646 km, e alcançará a região produtora de grãos do sul do Estado de Rondônia e facilitará o transporte de combustíveis e industrializados vindos de outras regiões do país.

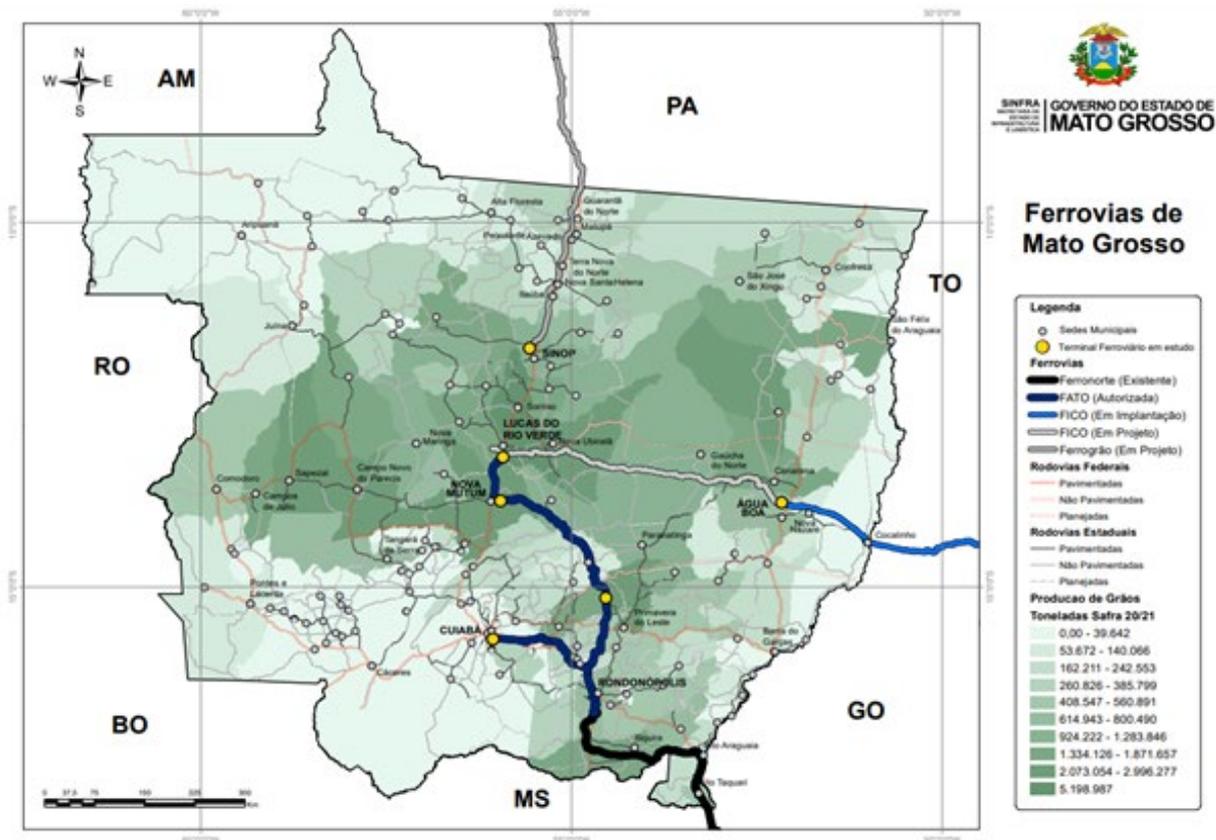
A ferrovia EF-170 (FERROGRÃO) da operadora Minfra terá 933 Km, sendo 440 Km no Estado, ainda está em projeto. O projeto cria um corredor de exportação, para o escoamento da produção de milho, soja, farelo de soja, fertilizantes, açúcar e etanol. A ferrovia ligará Sinop-MT ao porto de Miritituba, distrito municipal de Itaituba-PA, sendo complementado por dois ramais: Santarenzinho, entre Itaituba-PA e Santarenzinho, distrito do município de Rurópolis/PA, com cerca de 32 km de extensão; e Itapacurá, localizado integralmente no município de Itaituba-PA, com aproximadamente 11 km de extensão. O empreendimento melhorará as condições de tráfego na BR-163, diminuindo o fluxo de caminhões pesados e os custos com a conservação e a manutenção (BRASIL, 2021).

A Lei Complementar Estadual 685/2021, dispõe sobre o Sistema Ferroviário do Estado de Mato Grosso - SFE-MT e sobre os regimes de exploração dos serviços de transporte ferroviário de cargas e de passageiros. Essa Lei foi disciplinada pelo Decreto nº881/2021 (SINFRA, 2023).

Em setembro de 2021 foi assinado o Contrato de Adesão nº 021/2021 entre a

Rumo S. A. e a SINFRA, tendo a AGER como interveniente, autorizando a construção, operação, exploração e conservação da primeira ferrovia estadual do Brasil.

Figura 3 - Principais ferrovias em Mato Grosso, SINFRA, 2023.



Fonte: SINFRA (2023).

O governo do Mato Grosso tem buscado investir na infraestrutura ferroviária do estado, com o objetivo de ampliar a malha ferroviária e melhorar a qualidade das ferrovias existentes.

### Malha hidroviária em Mato Grosso

Incumbe ao Estado de Mato Grosso, nos termos da Constituição Estadual, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação dos serviços de transporte hidroviário de passageiros, veículos e cargas na navegação interior de travessia no Estado de Mato Grosso, conforme dispõe a AGER/MT, 2023.

O Estado possui uma malha hidroviária navegável de cerca de 3.000 quilômetros de extensão, contando com a autorização para a operação de 8 travessias

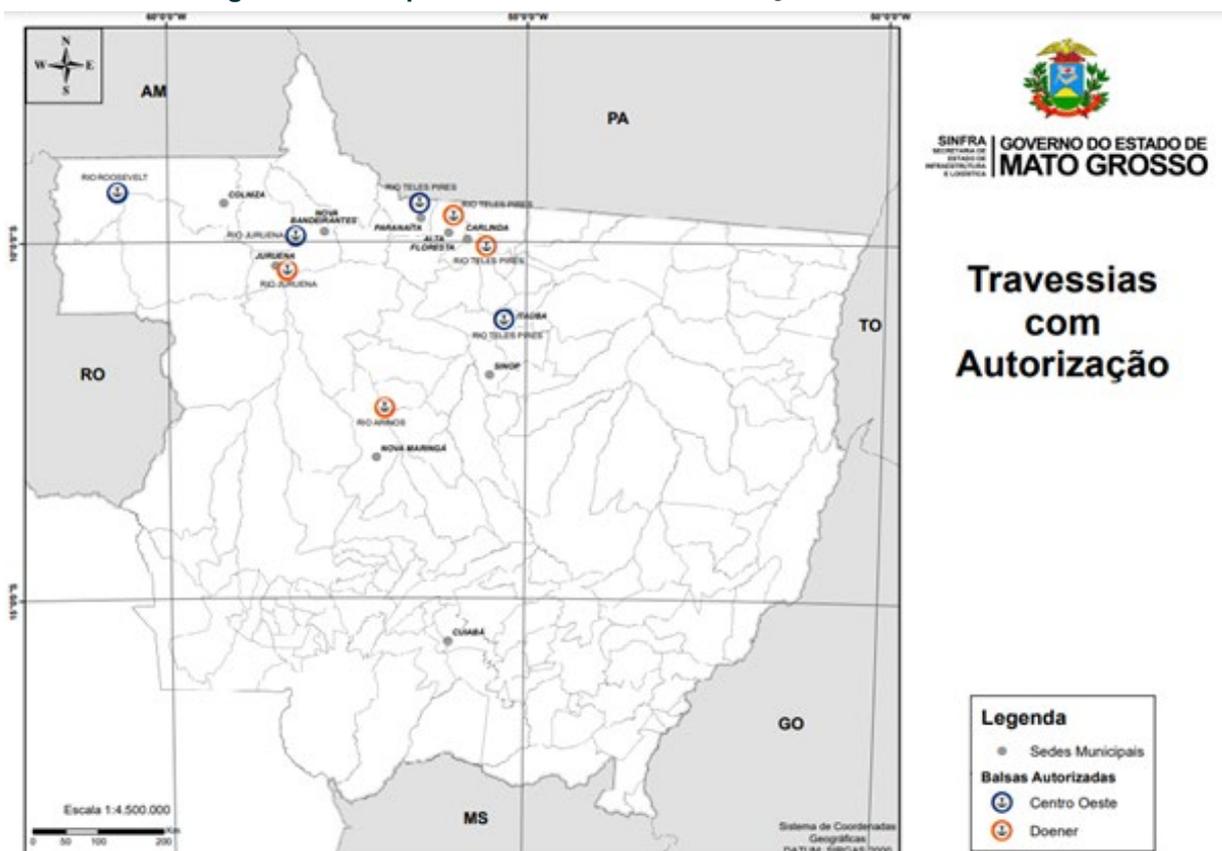
no Estado.

Hoje as principais travessias que possuem autorização para operação são a Centro-oeste Navegações Ltda. e a Doener & Cia. Ltda., representadas na Figura. As travessias com autorização são: 4 da Centro-oeste e 4 da Doener.

A Doener opera em 4 rios, sendo eles: Rio Arino pelo Porto Brianorte no município de Tapurah; Rio Juruena pelo Porto Santa Tereza no município de Jurema; Rio Teles Pires pelo Porto Três Rios no município de Novo Mundo e Rio Teles Pires pelo Porto São José no município de Alta Floresta.

A Centro-oeste opera em 4 rios, sendo eles: Rio Teles Pires pelo Porto Itaúba no município de Itaúba; Rio Teles Pires no Porto Aldeia no município de Paranaíta; Rio Roosevelt pelo Porto Roosevelt no município de Colniza e Rio Juruena no Porto Cotriguaçu no município de Cotriguaçu.

**Figura 4 - Principais travessias com autorização em Mato Grosso**



Fonte: SINFRA (2023).

A malha hidroviária do Mato Grosso é essencial para o desenvolvimento do estado. Ela permite o transporte de cargas de forma eficiente e segura, o que é

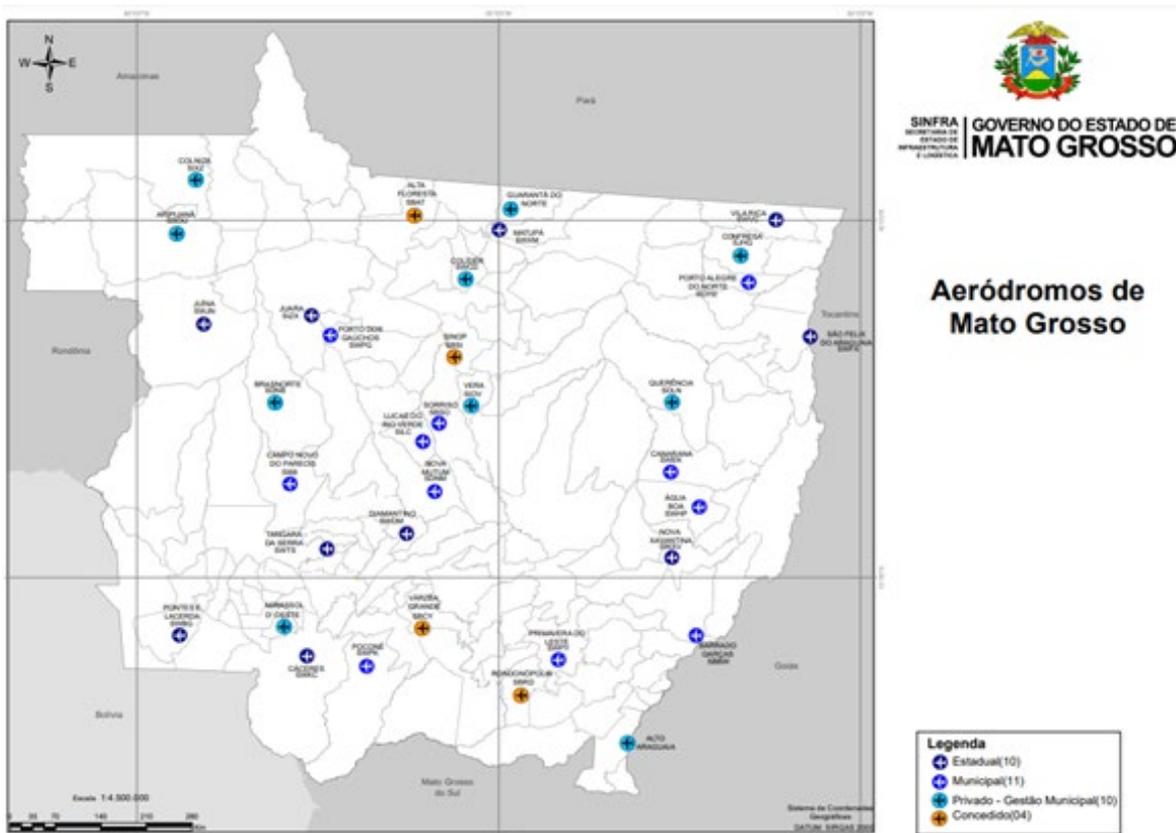
fundamental para a economia, a produção e o consumo.

O governo do Mato Grosso tem buscado investir na infraestrutura hidroviária do estado, com o objetivo de ampliar a malha hidroviária e melhorar a qualidade das hidrovias existentes.

## Malha aeroviária em Mato Grosso

O Estado possui uma malha aérea extensa, com cerca de 35 aeroportos, sendo 10 estaduais, 11 municipais, 10 privados e 4 concedidos, conforme Figura 1. Atualmente o Estado possui o Bloco Centro-Oeste, formado pelos aeroportos de Várzea Grande, Sinop, Rondonópolis e Alta Floresta, que são concedidos.

Figura 5 - Aeródromos de Mato Grosso



Fonte: SINFRA (2023).

A malha aérea do Mato Grosso é essencial para o desenvolvimento do estado. Ela permite o deslocamento de pessoas e mercadorias, o que é fundamental para a economia, a produção e o turismo.

O governo do Mato Grosso tem buscado investir na infraestrutura aeroportuária

do estado, com o objetivo de ampliar a malha aérea e melhorar a qualidade dos aeroportos existentes.

Os aeródromos privados são importantes para o desenvolvimento do Mato Grosso, pois permitem o deslocamento de pessoas e mercadorias, o que é fundamental para a economia, a produção e o consumo.

## **Malha dutoviária em Mato Grosso**

Em 1997 foi constituída a Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia Brasil S/A (TBG), responsável por administrar o Gasoduto Bolívia-Brasil. Caracterizado por ser o maior da América Latina, este gasoduto possui apenas em solo brasileiro 2.593 km de extensão. Seu trajeto é originado na cidade boliviana de Santa Cruz de la Sierra, e seu destino final é a cidade de Porto Alegre - RS. Após a fronteira, o gasoduto conhecido como GASBOL cruza o município de Corumbá-MS e segue por cerca de 136 municípios distribuídos pelos estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (VAZ; OLIVEIRA; DAMASCENO, 2005).

Para interligar a GASBOL ao Estado de Mato Grosso, dois anos depois iniciou a construção do gasoduto Lateral-Cuiabá, que foi concluído em 2001.. A construção deste gasoduto conta com 283 quilômetros de extensão no Mato Grosso e 362 quilômetros na Bolívia, e transporta gás natural e biocombustíveis. Com extensão total de 645 Km partindo de Chiquitos na Bolívia, o gasoduto cruza a fronteira em San Matías até chegar em Cuiabá-MT, conforme figura. Ambos os trechos têm 18 polegadas de diâmetro e capacidade de transporte de 2,8 milhões de m<sup>3</sup>/dia.

No nível federal, a regulação é realizada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e no nível estadual, pela Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Mato Grosso - AGER-MT.

Atualmente, o gás natural chega em Mato Grosso pelo Gasoduto Lateral Cuiabá, com 267 km de extensão em território brasileiro, ligando o trecho boliviano do Gasoduto Bolívia-Brasil (GASBOL) a Cuiabá. Já em território nacional, o gás percorre as cidades de Cáceres, Nossa Senhora do Livramento, Poconé e Várzea Grande. Seu

diâmetro é de 18 polegadas (45,7 centímetros) e a capacidade de transporte de 2,8 milhões m<sup>3</sup>/dia (AGER, 2023).

Figura 6 - Gasodutos de importação do gás natural da Bolívia



Fonte: Gosmann (2011).

Além do duto de biodiesel, o Estado também possui um projeto de construção de um oleoduto.

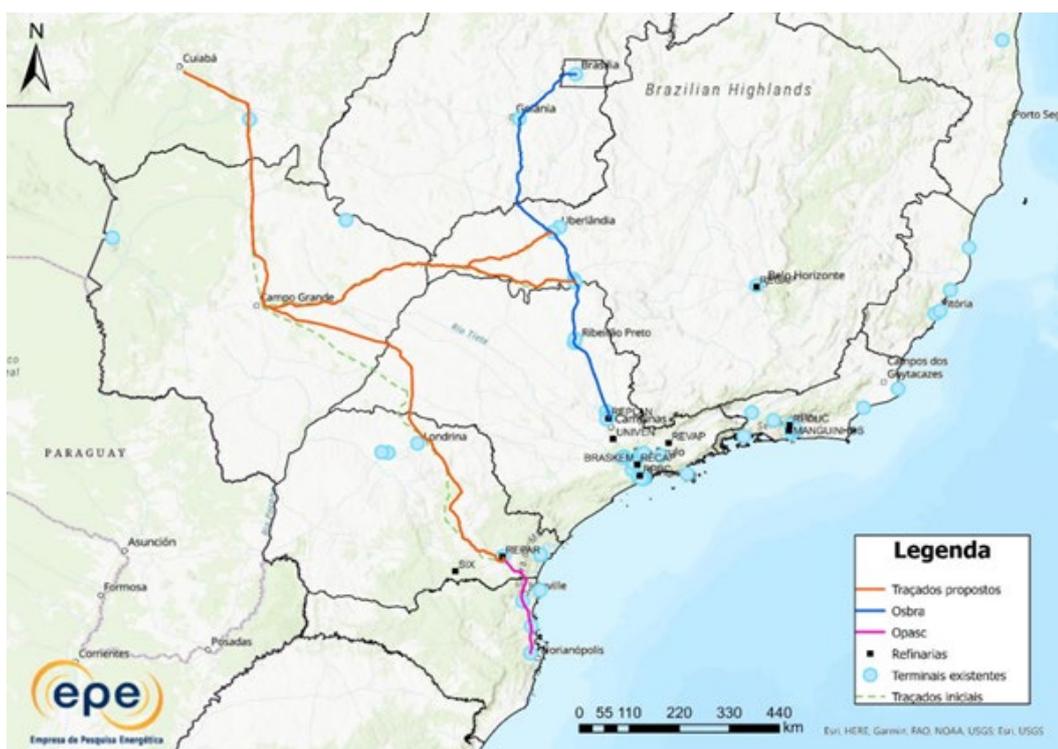
O primeiro oleoduto a atender a região do Centro-oeste foi o Oleoduto Osbra, inaugurado em 1996, visando atender à crescente demanda da região central do País. Ele se origina em Paulínia-SP (Replan) e tem como destino o Terminal de Brasília/DF; seu trajeto se estende por 964 km e é intermediado por terminais em Ribeirão Preto - SP, Uberaba - MG, Uberlândia - MG, e Senador Canedo - GO. A função principal desses terminais é armazenar e distribuir derivados de petróleo, sendo eles diesel, gasolina, QAV e GLP, para companhias distribuidoras da região (SIGRH, 2009). O projeto é interligar Cuiabá a este oleoduto.

O traçado referencial estabelecido para o Oleoduto Araucária-Cuiabá (Olac) possui 1.568 km, atravessando 56 municípios, sendo 27 no estado do Paraná, 11 em

São Paulo, 12 no Mato Grosso do Sul e 6 em Mato Grosso. Já o corredor de estudo, de 15 km de largura, atravessa 85 municípios, sendo 40 no estado do Paraná, 23 em São Paulo, 15 no Mato Grosso do Sul e sete em Mato Grosso (EPE, 2022). O abastecimento do duto pode ser realizado pela Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar) e/ou pelo Porto de Paranaguá, via Oleoduto Araucária-Paranaguá (Olapa).

Para o oleoduto Uberlândia/Uberaba-Cuiabá (Oluc) foram consideradas duas alternativas de origem do duto, sendo uma no terminal em Uberlândia e outra no terminal em Uberaba, doravante denominadas Alternativas Uberlândia e Uberaba, estimados em aproximadamente 748 km (alternativa Uberaba) e 708 km (alternativa Uberlândia). Seguindo pelo sentido oeste, ambas convergem e se tornam o mesmo traçado na região dos municípios de Campina Verde e Iturama, em Minas Gerais. O traçado referencial da Alternativa Uberlândia possui 1.340 km e atravessa 25 municípios, sendo cinco em Minas Gerais, 14 em Mato Grosso do Sul e seis em Mato Grosso (EPE, 2022). O traçado da Alternativa Uberaba possui 1.381 km, cruzando 30 municípios, sendo dez em Minas Gerais, 14 em Mato Grosso do Sul e seis em Mato Grosso. O abastecimento do duto pode ser realizado pela Refinaria de Paulínia (Replan) e/ou pelo Porto de Santos via sistema de dutos.

**Figura 7 - Alternativas de traçado para o projeto dos oleodutos Olac e Oluc**



EPE (2022).

O oleoduto tem o objetivo de reduzir a dependência do Brasil da importação de petróleo. O oleoduto também irá gerar empregos e desenvolvimento econômico para a região.

# Considerações Finais

Foi observada a evolução recente e as perspectivas do modal de transporte no Brasil. Os principais elementos da discussão envolvem o comparativo entre as vantagens e desvantagens da matriz modal, salientando-se a elevação da participação dos modais ferroviário, dutoviário e hidroviário no cenário nacional para transporte de cargas e a necessidade de assegurar boa qualidade da infraestrutura de transportes.

O modal rodoviário se destaca na matriz de transporte brasileira, com a sua grande participação na movimentação de cargas. Com isso, se observa a necessidade de uma infraestrutura mais adequada, com estradas pavimentadas e malha interligando os grandes centros a pequenas e distantes regiões, o que irá permitir melhor desenvolvimento do país.

Alguns dos desafios do transporte rodoviário são o elevado custo para longas distância, o impacto ambiental e o congestionamento que vem aumentando a cada ano devido ao limite físico dos níveis de serviço das estradas. Para contrabalancear esta situação são necessários investimentos públicos para o crescimento e competitividade dos demais sistemas modais, para desafogar as rodovias, reduzir o custo das viagens e reduzir os impactos ambientais.

Para ter um sistema de transporte eficiente, todos os sistemas modais de transporte de cargas têm que trabalhar juntos, o que possibilitaria o aproveitamento total das matrizes para cada circunstância específica de transporte, havendo a complementação entre os modais, ação que possibilitaria diminuir custos e melhorar a qualidade dos serviços, contribuindo também para o desenvolvimento econômico.

No contexto do Estado de Mato Grosso, observa-se uma crescente participação do setor de agronegócios na economia do Estado. Esta realidade levanta a discussão sobre o melhoramento do transporte de carga no Estado, em que atualmente predomina o modal rodoviário.

Os modos de transportes ferroviário, aeroviário, dutoviário e hidroviário, tendem a receber investimentos pontuais para a construção de três malhas ferroviárias,

expansão dos terminais aeroportuários, novos ramais de oleodutos, além de obras de dragagem e sinalizações, respectivamente. Estes recursos podem auxiliar na diminuição do gargalo logístico do estado de Mato Grosso. Porém, mesmo com estes recursos, o modal rodoviário concentrará, ainda, a maioria da demanda e dos investimentos em obras no estado.

# Referências

AGER/MT, Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso. Atividades. Disponível em: <https://www.ager.mt.gov.br/atividades> Acesso em: 08 de Dez. de 2023.

APROSOJA. Projeto Rotas Estaduais do Agronegócio -Relatório Final. Movimento Pró-Logística. IMEA. 2014.

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial Transporte Administração de Matérias Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993.

BRASIL. Decreto-Lei nº 1.179 de 06 de julho de 1971. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/del1179.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/del1179.htm) Acesso em 08 de Dez. de 2023.

BRASIL, LEI 10.336, 2001. Institui o CIDE (Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10336.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10336.htm) Acesso em 07 de Dez. de 2023.

BRASIL, Lei 12.379 de 06 de Jan. 2011, Dispõe sobre SNV. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12379.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12379.htm) Acesso em 07 de Dez. de 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Ações do MT. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Programa de Concessão de Ferrovias Federais - Concessão da Ferrogrão. Trecho Sinop/MT a Itaituba/PA (EF-170/MT/PA), 2021. Disponível em: <https://www.ppi.gov.br/ef-170-mt-pa-ferrograo>. Acesso em 5 de Dez. de 2023.

CNT, Confederação Nacional do Transporte. Pesquisa CNT de Rodovias. Disponível em: <https://pesquisarodovias.cnt.org.br/>. Acesso em: 01 de outubro de 2020.

ENGEL, E.; FISCHER, R.; GALETOVIC, A. The basic public finance of public-private partnerships. Journal of the European Economic Association. v. 11, n. 1, p. 83-111, fev. 2013.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. Plano Indicativo de Oleodutos – Análise econômica das propostas de traçados (ciclo 2021/2022), 2022. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-705/NT-EPE-DPG-SDB-2022-05\\_PIO\\_2022.11.16.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-705/NT-EPE-DPG-SDB-2022-05_PIO_2022.11.16.pdf) Acesso em 5 de Dez. 2023.

GOSMANN, H. L. Integração Gasífera na América do Sul: Estudos dos casos dos gasodutos Bolívia-Brasil (GASBOL) e Lateral-Cuiabá no contexto das relações bilaterais Bolívia-Brasil. Monografia em Relações Internacionais, UNB, 2011.

IBGE. Dados dos Censos: Índice de Desenvolvimento Humano de Mato Grosso. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/pesquisa/37/30255?ano=1991> Acesso em 05 de Dez. de 2023.

MARCHETTI, D. S.; FERREIRA, T. T. Situação atual e perspectiva da infraestrutura de transporte e da logística no Brasil. Rio de Janeiro: BNDES, 2012.

NAZÁRIO, P. Intermodalidade: importância para a logística e estágio atual no Brasil. In:

FLEURY, P. F.; WANK, P.; FIGUEIREDO, K. F. (Org.). Logística empresarial: a perspectiva brasileira. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2013. p. 142-152.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. PNUD/RDH (2023): “Tempos incertos, vidas instáveis: Construir o futuro num mundo em transformação” Nova York, PNUD/ONU. Disponível em: Acesso em: 03 dez. 2023.

SIGRH, Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Estudo de impacto ambiental - EIA: sistema de escoamento dutoviário de álcool e derivados – SEDA, p. 1-132, São Paulo, 2009.

SINFRA, Secretaria de Estado de Infraestrutura e logística. Concessões. Disponível em: [https://https://www.sinfra.mt.gov.br/concessoes](https://www.sinfra.mt.gov.br/concessoes) Acesso em 08 de Dez. de 2023.

SRE-2020, Cartilha do Sistema Rodoviário Estadual de Mato Grosso, 2020. SINFRA, mt, 2020.

VAZ, A. V.; OLIVEIRA, K. N.; DAMASCENO, P. E. G. O modal dutoviário: Análise da importância e considerações sobre suas principais características. Programa de Mestrado em Engenharias de Transportes - PETRAN. Universidade Federal do Ceará, UFC, 2005.

# Sobre a Autora

## Fernanda Marcielli Santos

Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) em MG, pôde desenvolver dois trabalhos de iniciação científica voltados para a área ambiental.

Após terminar a graduação, em 2003 ingressa no mestrado em Física e Meio Ambiente da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), em Cuiabá, MT.

Nesta época seu orientador, Prof<sup>o</sup> Dr. Shozo Shiraiwa, lhe apresenta um problema que vinham investigando: a evolução da pluma de contaminação no antigo lixão de Cuiabá. Ele investigava a evolução da pluma de chorume utilizando métodos geofísicos, não invasivos do subsolo, como ferramenta para verificar a contaminação das águas subterrâneas. A autora pôde, então, ajudá-lo no desenvolvimento da pesquisa científica.

Em 2013 torna-se professora substituta da UFU no departamento de Engenharia Civil em Uberlândia-MG.

Em 2018 ingressa no doutorado trabalhando com Análise e Modelagem Microclimática de Sistemas Urbanos pelo mesmo Programa de Pós-graduação.

Em 2023 torna-se professora substituta da UFMT na Faculdade de Engenharia (FAENG) em Engenharia de Transportes em Várzea Grande-MT.

Currículo ID Lattes: 8737828720867498

<https://orcid.org/0009-0005-5548-9899>

# Índice Remissivo

## A

aeroviário 8, 12, 13, 14, 17

aerovias 9

## C

construção 9, 18, 19, 21, 26, 33, 36, 37

custos 8, 9, 11, 18, 19, 20, 28, 32

## D

decisão 15

desenvolvimento 8, 9, 10, 11, 21, 25, 26, 27, 28, 31, 34, 35, 36, 39

dutoviário 8, 12, 13, 14, 17, 43

dutovias 9

## E

economia 8, 10, 11, 25, 29, 35, 36

econômico 8, 9, 10, 11, 21, 25, 39

econômicos 9

estratégico 8

## F

ferroviário 8, 12, 13, 16, 18, 20, 28, 32

ferrovias 9, 13, 20, 27, 31, 33

## G

gestão 8, 27

## H

hidroviário 8, 13, 16, 18, 20, 21, 28, 33

hidrovias 9, 35

## I

infraestrutura 9, 11, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 31, 33, 35, 42

inovação 8

intermodal 8, 14

investimentos 8, 9, 11, 19, 20, 21, 27, 28

## M

modais 8, 9, 10, 12, 15, 18, 20, 21, 27, 28

modal 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 28, 29, 43

---

multimodal 8, 14

## **P**

produção 10, 11, 25, 29, 31, 32, 35, 36

## **R**

rodoviário 8, 9, 12, 13, 15, 18, 20, 28

## **S**

serviços 8, 11, 19, 32, 33

sistema 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 21, 26, 27, 28, 38, 43

social 9, 10, 11

sustentável 8, 9

## **T**

tecnológica 8

transporte 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 42

transportes 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 25, 27, 28, 29, 31



