



# Contribuição do Modal Ferroviário no Escoamento da Produção da Soja em Grão no Estado do Paraná

*Contribution of the Railway Modal in the Flow of Soybean Production in the  
State of Paraná*

**Gerlândia Rosana de Almeida<sup>1</sup>**

[gerlandia.almeida@fatec.sp.gov.br](mailto:gerlandia.almeida@fatec.sp.gov.br)

**Vitor Youiti Carneiro<sup>1</sup>**

[vitor.carneiro@fatec.sp.gov.br](mailto:vitor.carneiro@fatec.sp.gov.br)

**Maria Helena Veloso Salgado<sup>1</sup>**

[velososalgado@uol.com.br](mailto:velososalgado@uol.com.br)

**Leandro Colevati dos Santos<sup>1</sup>**

[leandro.colevati@fatec.sp.gov.br](mailto:leandro.colevati@fatec.sp.gov.br)

## *1. Faculdade de Tecnologia da Zona Leste*

### **RESUMO.**

A soja tem participação considerável no PIB brasileiro através dos grandes volumes exportados. O Estado do Paraná, sendo o segundo maior produtor do grão, tem igual importância nesta participação. Como em todo o país, há certos problemas de infraestrutura, o objetivo deste estudo é analisar o impacto gerado pela utilização do transporte ferroviário no escoamento da produção de soja no Estado do Paraná. Este documento trata-se de um estudo bibliográfico que utilizou como fonte principal os dados oficiais do governo do estado do Paraná sobre os transportes, e dados da Embrapa sobre a soja. Após todos os dados coletados, foi possível observar que se faz necessário uma maior exploração do transporte ferroviário pois ele trará redução de custos e consequente lucro aos produtores. O valor que seria gasto com a logística passa então a ficar disponível para um maior investimento na produção, o que consequentemente trará mais lucros, e assim sucessivamente.

**Palavras-chave.** Soja, Brasil, Transporte ferroviário, Paraná, PIB

### **ABSTRACT.**

*Soy has a considerable share of the Brazilian GDP through the large volumes exported. The State of Paraná, being the second largest producer of the grain, is equally important in this participation. As in the entire country there are certain infrastructure problems. The aim of this study is to analyze the impact generated using rail transport in the flow of soy production in the State of Paraná. This document is a bibliographic study that used as its main source official data from the government of the state of Paraná on transport, and data from Embrapa on soy. After all the data collected, it was possible to observe that it is necessary to further explore rail transport as it will bring cost reduction and consequent profit to producers. The amount that would be spent on logistics then becomes available for greater investment in production, which are going to consequently bring more profits, and so on.*

**Keywords.** Soy, Brazil, Rail transport, Paraná, GDP.

## 1. INTRODUÇÃO

A soja é uma das principais commodities do comércio mundial, e o Brasil frequentemente aparece no ranking como o maior produtor e exportador. A comercialização externa do grão impulsiona a economia e o PIB nacional. Dados coletados em maio de 2021 pela Conab - Companhia Nacional de Abastecimento, e divulgados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (2021), mostram que os dois maiores estados produtores de soja no Brasil, continuam sendo Mato Grosso, e Paraná.

A soja é produzida em uma grande área do estado, e, portanto, necessita de uma infraestrutura logística correspondente para que haja a correta distribuição em toda a sua extensão. Ademais, o escoamento da soja do Paraná até o porto Dom Pedro II na cidade de Paranaguá, se dá em grande parte pelo transporte rodoviário. Em decorrência disso, tem sido reavivada a já discutida questão da integração e expansão dos corredores logísticos, a fim de proporcionar a melhoria e gradativamente a redução dos problemas encontrados diante do uso predominante do modal rodoviário.

Com base nisso, o presente estudo se justifica pelo aumento da produção de soja, e pela constante demanda no mercado internacional, somado a isso, o fato de que a produção e logística andam juntos, logo, é necessário averiguar de que forma o produto tem sido escoado, a fim de sondar a existência de problemas e formas de amenizá-los.

O público que se deseja atingir com essas informações são os estudantes de comércio exterior, relações internacionais e logística, além de pesquisadores que podem se aprofundar no tema ao estudá-lo por outras óticas.

Parte-se da pergunta norteadora, qual a contribuição do modal ferroviário no escoamento da produção de soja em grão no estado do Paraná. O estudo tem por objetivo

geral analisar quais os impactos do modal ferroviário no escoamento da produção de soja no Estado do Paraná. Para tanto foi traçado os objetivos específicos de analisar a produção de soja no estado do Paraná. Verificar o escoamento da produção, e examinar a participação do modal ferroviário no transporte da produção da região até o porto Dom Pedro II na cidade de Paranaguá -PR.

A metodologia escolhida para a realização do trabalho foi a pesquisa bibliográfica de natureza básica e abordagem qualitativa, com fim exploratório e descritivo.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A soja tem participação significativa na economia paranaense, sendo este o segundo maior estado produtor do grão no Brasil. A produção no estado em 2020 foi equivalente a 19,872 milhões de toneladas. O cultivo domina uma parte considerável da região e representa uma porção de 36,8% das arrecadações provenientes de exportações no estado (EMBRAPA, 2021).

Portanto, ao constatar a participação econômica da soja no país, e analisar o papel que o Estado do Paraná tem no cultivo deste grão, é possível perceber a relevância de discutir, e preferencialmente garantir que sempre haja opções de transporte que proporcionem agilidade, confiabilidade, rapidez e segurança, à integridade da carga.

Como esperado, a maior parte da produção destinada à exportação, segue para a China, mas também há comercialização com outras nações, como Alemanha, França, Vietnã, dentre outros, só que em menor volume. O grão ganhou seu lugar em solo paranaense desde 1970, substituindo a produção de café, que até aquela época era o carro-chefe nas plantações (GOV PR, 2021).

A explosão do preço no mercado mundial e o aumento de consumo pelos pecuaristas foi o que conquistou novos adeptos ao cultivo, além de estimular os que já produziam a

umentar a área cultivada. Outro ponto de estímulo que tornou a cultura atrativa é que a safra brasileira é escoada durante a entressafra estadunidense e com isso o grão brasileiro alcança o mercado internacional durante o período de maior cotação do produto.

## 2.1 ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO.

No agronegócio, o transporte participa ativamente da cadeia produtiva, uma vez que propicia o fornecimento de insumos para o cultivo, e também a distribuição dos grãos e seus derivados. Portanto, mesmo com a alta produtividade, os produtores perdem parte dos lucros devido à estagnação de investimento em infraestrutura.

Este fato é ainda mais relevante em Paranaguá, que possui conforme declaração do IBGE (20--), o maior porto graneleiro da América Latina. Desse modo, uma infraestrutura de acesso adequada se faz necessária para um escoamento mais eficiente. Tanto por receber produtos de outros Estados, quanto porque o Estado produz e exporta diversos produtos em grandes quantidades, logo há muita movimentação em direção ao porto.

Apesar de as rodovias no Paraná serem consideradas as melhores na região Sul, há ainda outros fatores a serem analisados. Primeiro que possuir as melhores rodovias é diferente de possuir rodovias em quantidade suficiente para atender ao fluxo de movimentação de carga. E o segundo fator, é a subutilização das ferrovias e os danos que essa prática pode ocasionar.

Aliás, o governo do Paraná através do Departamento de Estradas de Rodagem - DER (2020), fala que a região conta com 120.943,53 km de rodovias. O que engloba rodovias federais, estaduais e municipais. Em contrapartida, conta com apenas 2.400 km de ferrovias. O que confirma, portanto, a fala de Santos (2017) corroborada por

Canetti (2021), de que 80% da soja chega ao porto por rodovias.

A intensa movimentação rodoviária impacta nos custos, e reduz os lucros dos produtores. Não é prerrogativa apenas do Paraná, já que infraestrutura é um problema em todo país. Tanto que compõe o chamado custo Brasil, devido ao fato que mundo afora, países da mesma dimensão territorial ou até menores, fazem mais uso das ferrovias e com isso conseguem redução nos custos logísticos.

Essas reduções são decorrentes de vários fatores, dentre eles o descrito pela ANTF (2017), de que um trem de 100 vagões ajuda a retirar 357 caminhões das estradas, pois possuem maior capacidade de carga assim como pode ser visto na tabela 1. Essa diminuição implica que são menos motoristas e com isso há uma economia com salários e encargos.

**Tabela 1: Comparativo de adequação do transporte por distância e tonelagem**

Parâmetro	Ferrovário	Rodoviário
Tonelagem	Alta	Média
Distância	Média/Grande	Pequena
Mercadoria	Baixo/ Médio valor agregado	Médio valor agregado

Fonte : adaptado de CNT (2015)

Assim como observado na tabela acima, os trens possuem maior capacidade de carga, fator este que é ainda mais valioso durante a época da safra da soja, onde as quantidades a serem transportadas são grandes. Ademais, são considerados mais adequados para médias e grandes distâncias e para transportar mercadorias com baixo ou médio valor agregado, como é o caso da soja.

Outro custo gerado pelo transporte em caminhões a ser considerado, é que o peso excessivo nas vias, danifica precocemente o pavimento. Estes danos geram um aumento na necessidade de manutenção dos caminhões, custo este que recai sobre o

valor do frete, e por consequência, sobre o produto. Soma-se a isso perdas durante o percurso, decorrentes da precariedade da frota ou da imprudência de motoristas. Esses fatores resultam em um produto menos competitivo.

## 2.2 PARTICIPAÇÃO DO MODAL FERROVIÁRIO NO TRANSPORTE ATÉ O PORTO DE PARANAGUÁ.

Desde a metade do século 20, quando o governo federal da época direcionou majoritariamente as verbas de investimento no setor de transporte para as rodovias, as ferrovias passaram gradativamente a receber menos investimento. A situação começou a mudar apenas na década de 90 quando o então presidente do Brasil implementou o plano nacional de desestatizações o que permitiu que as ferrovias passassem a ser administradas por empresas privadas. (MASSA, 2021).

Devido ao baixo investimento, a maioria das ferrovias paranaenses se mantiveram antiquadas. E como consequência da pouca tecnologia disponível na época de suas construções, possuem capacidade de carga e velocidade menor que em outras regiões. A renovação e ampliação que começa a retornar aos planos governamentais, está atrelada à necessidade de escoamento dos produtos agrícolas já que o Paraná tem histórico de ter grande capacidade de produção neste setor.

Atualmente existem duas ferrovias no estado do Paraná, uma administrada pela Rumo Logística com 2039 KM de extensão, e a Ferroeste com 248,5 KM. Esta inclusive está em processo de desestatização. O projeto é revitalizar, modernizar e ampliar o trecho existente. Segundo estudos já realizados, essa obra permitirá o trânsito de oito milhões de toneladas de grãos ao ano (GOV PR, 2021).

Portanto, é visível que a malha ferroviária do Estado não é suficiente para atender à

demanda de transporte da soja. Ademais, apesar que o foco deste estudo seja a soja, não se pode esquecer que a região também tem outros produtos com alto volume como milho, carne de frango, carne suína, entre outros, além de produtos advindos de outros Estados, e com isso a demanda por vias de escoamento aumenta.

Além de que, a administração do porto de Paranaguá (2021), declarou que foram movimentadas 7.693.339 de toneladas de soja no primeiro semestre de 2021. Deste total, sabe-se que a parte predominante foi movimentada por rodovias, já que conforme o governo do Paraná (2021), apenas 2.224.611 de toneladas de grãos de soja chegaram através de trens.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a obtenção de informação para o andamento desta obra foi realizada uma pesquisa de natureza básica, com abordagem qualitativa, que para Fonseca (2012), trata-se da análise e interpretação de informações coletadas e averiguadas pelo pesquisador. Com fim exploratório descritivo, que nas palavras de Gil (2008), é o estudo que procura analisar dados que comprovam ou refutam hipóteses. O procedimento adotado foi o levantamento bibliográfico, que para Köche (2011), é aquele realizado através de outras publicações preexistentes.

Os instrumentos de coleta como fontes primárias, foram relatórios oficiais do governo do Paraná através do Departamento de Estradas de Rodagem do estado, o DER, relatórios da Confederação Nacional de Transporte - CNT, além de livros, relatórios e reportagens da Embrapa direcionados à soja. As fontes secundárias foram livros, artigos, anais de congressos, relatórios técnicos, periódicos e sites relacionados ao tema abordado.

#### 4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao verificar a produção de soja no Paraná, foi possível evidenciar uma vez mais a importância desse polo produtivo. As condições próprias da região aliadas à persistência dos produtores, assim como o fato de possuírem visão estratégica para efetuar plantio e colheita no momento propício resultam em uma alta produtividade, e em consequência, a necessidade de boa infraestrutura.

A alta produção gera em consequência uma alta demanda por meios de transporte para o escoamento, a participação do transporte ferroviário na distribuição da soja produzida no Estado até o Porto da cidade de Paranaguá ainda é pequena. Por um lado, isso ocorre pelo tamanho da malha. Por outro é devido ao fato de que os trechos existentes não foram modernizados, o que acarreta diminuição da eficiência que deveria proporcionar. Eficiência tal como um menor frete assim como apresentado na tabela 2.

**Tabela 2: Comparativo de custo médio de frete por tonelada até o porto de Paranaguá – PR**

Origem	Produção 2020	Distância em km	Ferrovário	Rodoviário
Assis Chateaubriand-PR	243 mil toneladas	675	R\$ 43,87	R\$ 115,89
Toledo-PR	236 mil toneladas	641	R\$ 42,01	R\$ 110,82
Cascavel-PR	324 mil toneladas	600	R\$ 39,77	R\$ 104,71
Guarapuava-PR	280 mil toneladas	355	R\$ 26,38	R\$ 68,19
Tibagi-PR	396 mil toneladas	308	R\$ 23,81	R\$ 61,18
Castro-PR	294 mil toneladas	257	R\$ 21,02	R\$ 53,58
Ponta Grossa-PR	251 mil toneladas	215	R\$ 18,73	R\$ 47,32
Lapa-PR	211 mil toneladas	150	R\$ 15,18	R\$ 37,63

**Fonte: Elaborado pelos autores (RUMO LOGÍSTICA, 20--; TRUCÃO, 20-- & POPOV, 2020)**

Os valores de frete da tabela dois são aplicáveis ao mês de outubro de 2021, e mostra a comparação do custo médio de frete por tonelada para os dois modais. As cotações foram feitas para as oito cidades paranaenses de maior produção de soja em 2020, considerando-se a distância de cada uma até o porto Dom Pedro II em Paranaguá. É possível perceber que em

todas as opções o custo médio do frete ferroviário é inferior ao rodoviário.

Mesmo a malha sendo considerada a melhor da região Sul, sabe-se que o frete rodoviário é mais caro devido à fatores tais como capacidade dos caminhões, eficiência energética, entre outros, que podem ser melhor analisados a partir da tabela anterior, e ainda da tabela a seguir.

**Tabela 3: Comparativo capacidade de carga**

Parâmetro analisado	Ferrovário	Rodoviário
Equivalência média de 7.600 toneladas úteis	1 trem com 80 vagões graneleiros	173 caminhões bitrem
Equivalência média de 15,5 mil toneladas úteis	1 trem com 120 vagões graneleiros	261 carretas
Equivalência de 3.010 toneladas	1 trem graneleiro com 43 vagões de 70t	86 caminhões de 35t
Capacidade média por tonelada	70 toneladas por vagão	35 toneladas
Porcentagem de perda de grãos	11,30%	12,70%

**Fonte : Elaborado pelos autores em consulta a (ANTF, 2018; PRESSINOT, 2021; CNT, 2015 & RUMO, 2020)**

Apesar de ter uma alta produção, o Estado perde um pouco dos lucros através das rodovias. Esse decréscimo é decorrente de vários fatores, dentre eles a necessidade de pagar vários fretes já que o transporte por caminhões comporta menos carga por viagem, gerando assim a necessidade de vários caminhões para o transporte da produção.

Há ainda as perdas ocorridas durante o trajeto. Pressinot (2021) estima que em 2020 foram perdidos

1.58 milhões de toneladas de soja, sendo o modal rodoviário responsável por 12,70% desse total, e 11,30% do mesmo total ocorreu no transporte integrado entre ferrovia e rodovia. Uma vez mais, o modal rodoviário representa menor vantagem quando comparado ao ferroviário.

Outro fator que interfere no preço do transporte da soja, e por consequência influencia seu preço como produto é o indicador de eficiência energética dos transportes utilizado. Para Carvalho (2018),

este indicador trata-se, da correlação da quantidade de óleo diesel consumida para o transporte de uma carga de mil toneladas por quilômetro, já incluso na quantia, o gasto nas manobras. Na tabela quatro são apresentados estes valores, além de outros dados que podem ser relevantes no momento da escolha do meio de transporte a ser utilizado.

**Tabela 4: Comparativo entre os modais**

<u>Parâmetro analisado</u>	<u>Ferroviário</u>	<u>Rodoviário</u>
Velocidade média	25 km/h	80 km/h
Consumo de combustível	10 L/1000TKU	96 L/1000TKU
Custo de implantação	Alto custo de implantação	Baixo custo de implantação
Custo de manutenção	Baixo custo de manutenção	Alto custo de manutenção
Flexibilidade	Baixa flexibilidade	Entrega porta a porta
Velocidade	Lento nas subidas	Velocidade moderada

**Fonte : Elaborado pelos autores em consulta a (GONÇALVEZ *et al*, 2013; RUMO, 2020)**

É possível averiguar na tabela 4 que há pontos positivos e negativos para cada modal. Detalhes estes que fazem com que cada transporte se adeque mais ou menos à cada mercadoria a ser transportada. No caso da soja, no entanto, e principalmente ao observar as distâncias que os polos mais produtivos da região estão do porto, nota-se que a utilização de trens traria redução nos custos logísticos. Mesmo sendo considerado mais lento, há os engarrafamentos, os pedágios, pontos que também interferem um pouco no tempo necessário para o percurso dos caminhões.

Além disso ao comparar o gasto de diesel para o transporte de 1000 toneladas por quilômetro útil (TKU), nota-se que a quantidade gasta pelos caminhões é mais que o triplo do que é gasto por um trem. Somando-se este fato aos analisados anteriormente torna possível perceber que o aumento da participação dos trens no escoamento da produção de soja em grãos trará redução de gastos e consequente aumento de lucro por parte dos produtores deste grão no Estado do Paraná.

A eficiência das operações logísticas está ligada ao meio de transporte escolhido, pois este influenciará no tempo de entrega e no custo dos produtos. Outro ponto a ser considerado é a adequação do modal eleito em relação às necessidades da mercadoria, à quantidade transportada e ao trajeto a ser percorrido. A escolha correta permite que o produto seja entregue ao destino no tempo e nas condições certas.

Com base nisso, partiu-se da ideia de que este estudo seria relevante por buscar formas que viessem a minimizar a relação entre alta produção versus poucas formas de escoamento da soja no Paraná. Após a realização da pesquisa constata-se que de fato é um ponto relevante, já que os custos ocasionados pelo transporte vão seguindo até chegar ao bolso do consumidor, além de reduzir a competitividade do Estado frente a outras regiões que também são exportadores de soja, tanto no Brasil, como em outros países.

O objetivo geral de analisar quais os impactos do modal ferroviário no escoamento da produção de soja no Estado do Paraná foi atingido, tendo em vista que foi possível constatar que o aumento da participação do modal ferroviário gera a diminuição de custos.

## 5. CONCLUSÃO

Após a coleta e análise de informações é possível concluir que a ampliação da malha ferroviária e

como consequência o aumento da utilização de trens tem impacto positivo no escoamento da soja. Além disso seus benefícios se estenderão até os demais itens que passam pelo estado. Seja de origem paranaense, seja advindo de outras regiões. No entanto, é importante observar que as ferrovias trarão esses benefícios desde que sejam expandidas como agente integrador e não competidor.

Trabalhos futuros podem ser aplicados, além da análise referente ao escoamento de grãos, voltados ao impacto ambiental do modal ferroviário em relação ao modal rodoviário, trazendo uma análise mais holística referente à aplicação das modalidades de transporte. Principalmente se verificado quanto benefício traria, relacionado com a pressão que o Brasil tem recebido para diminuir a emissão de gases tóxicos. Ou ainda verificar como a construção de novas linhas férreas ou o aumento das existentes afetariam o desmatamento da mata atlântica. Que também é outro aspecto em que os países estão focados.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos às professoras Maria Helena Veloso Salgado e Giseli Passador e ao professor Leandro Colevati dos Santos. Sem a ajuda dos três esta obra não teria sido possível. Somos gratos ainda às nossas famílias, pelo apoio e incentivo.

## REFERÊNCIAS

ANTF. **Ferrovias de carga e o futuro do Brasil**. Propostas da ANTF para o novo governo 2019-2022.

Disponível em:  
<https://www.antf.org.br/wp-content/uploads/2018/09/Folder-presidencial4-v2-spread.pdf>. Acesso em: 16 set 2021.

ANTF. **O meio ambiente agradece**. Disponível em:  
<https://www.antf.org.br/releases/o-meio-ambienteagradece-2/>. Acesso em: 26 set. 2021.

ANTT. **Concessionárias**. Disponível em:  
<http://appweb2.antt.gov.br/concessaofer/concessionariasfer.asp>. Acesso em 25. Out. 2021.

BARROZO, João Carlos; DA ROSA, Juliana Cristina. **PAMPA**. N. 18. A

expansão do cultivo da soja no Brasil através dos dados oficiais. Disponível em:  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S231402082018000200005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S231402082018000200005&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 29 set. 2021.

CANETTI, Roberta. **Gazeta do povo**. Expansão e construção de estradas possibilitaram o progresso da economia no Paraná. Disponível em:  
<https://especiais.gazetadopovo.com.br/gpb-c-ccr-rodonorte-arteria-doparana/corredores-de-exportacao/>. Acesso em: 26 set. 2021.

CARVALHO, Enniogleiser Pereira de. **UFM**. Estudo da eficiência energética em modal ferroviário por análise trade-off utilizando conceito de custo total. Disponível em:

<https://tede2.ufma.br/jspui/bitstream/tede/2489/2/Enniogleiser%20Pereira%20de%20Carvalho.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2021.

CNA. **Impulsionado por ramo agrícola, PIB do agronegócio cresce 5,35% no 1º trimestre de 2021**. Disponível em:  
<https://www.cnabrazil.org.br/boletins/impulsionado-por-ramo-agricola-pib-do-agronegociocresce-5-35-no-1o-trimestre-de-2021>. Acesso em: 29 set. 2021.

CNT. **Entraves logísticos ao escoamento de soja e milho**. – Brasília: CNT, 2015. Confederação Nacional do

Transporte. Disponível em:  
<https://repositorio.itl.org.br/jspui/handle/123456789/185>. Acesso em: 03 out. 2021.

CONAB. **Conab divulga resultado da pesquisa sobre perdas no transporte e armazenagem**. Disponível:  
<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3125-conab-divulga-resultado-da-pesquisa-sobre-perdas-notransporte-e-armazenagem-de-graos>. Acesso em: 03 out. 2021.

DAMIANI, Julia. UFSM. **Biocombustíveis e a soja**. Disponível em:  
<https://www.ufsm.br/pet/agronomia/2021/0>

8/18/biocombustiveis-e-a-soja/. Acesso em: 29 set. 2021.

DER. **Sistema rodoviário estadual 2020**. Disponível em:

[http://www.der.pr.gov.br/sites/der/arquivos\\_restritos/files/documento/2021-06/sre\\_2020.pdf](http://www.der.pr.gov.br/sites/der/arquivos_restritos/files/documento/2021-06/sre_2020.pdf). Acesso em: 27 set. 2021.

EMBRAPA. **Soja em números**. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja/1/dados-economicos>. Acesso em: 27 set. 2021.

FERROESTE. **Tabela de Tarifas e Operações Acessórias**. Disponível em: <http://www.ferroeste.pr.gov.br/Pagina/Tabela-de-Tarifas-e-Operacoes-Acessorias>. Acesso em: 25 out. 2021.

FONSECA, Regina Célia Veiga da. **Metodologia do trabalho científico**. 1. ed., rev. - Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012.

GONÇALVES, Carolinne de Moraes. *et al.* **Instituto militar de engenharia- IME**. Estudo de caso: escolha do

Sistema modal para o escoamento da soja com origem em Lucas do Rio Verde (MT) e destino no porto de Santos (SP) minimizando os impactos ambientais. Disponível em:

[http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/201\\_A\\_C.pdf](http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/201_A_C.pdf). Acesso em 04 nov. 2021.

GAZZONI, Decio Luiz. **A saga da soja: de 1050 a.C. a 2050 d.C.** / Decio Luiz Gazzoni, Amélio Dall'Agnol. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 199 p.: il. color.: 21 cm x 29,7 cm. Disponível em:

<https://www.minutorural.com.br/noticia/3102/embrapa-disponibiliza-versao-digital-gratuita-do-livro-a-saga-dasoja>. Acesso 30 set. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 978-85-224-5142-5 1. Ciências sociais -

Metodologia 2. Ciências sociais - Pesquisas 3. Pesquisa - Metodologia I. Título.

GOV PR. **Chegada e saída de cargas por ferrovia crescem no Porto de Paranaguá**. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=113791>. Acesso em 17 out. 2021.

GOV PR. **Malha rodoviária paranaense é a melhor do Sul do Brasil**. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=81737>. Acesso em 27 set. 2021.

GOV PR. **Malha Ferroviária do Estado do Paraná**. Disponível em: <https://www.infraestrutura.pr.gov.br/Pagina/Malha-Ferroviana-do-Estado-do-Parana#>. Acesso em 27 set. 2021.

GOV PR. **Soja ocupa um quarto do território estadual e é exportada para mais de 20 países**. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=111310>. Acesso em: 27 set. 2021.

GOV PR. **Paraná tem as melhores rodovias da região Sul**. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=91390>. Acesso em: 02 out. 2021.

GOV PR. **Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá registra alta de 6% na movimentação em julho**. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=114425&tit=Corredor-Exportacao-do-Porto-de-Paranagua-registra-alta-de-6-em-julho>. Acesso em: 03 out. 2021.

GOV PR. **Movimentação de cargas em contêineres aumenta 12% no Porto de Paranaguá**. Disponível em:

<https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=114084>. Acesso em: 03 out.2021.



**IBGE. Catálogo.** Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca/catalogo?id=449491&view=detalhes>. Acesso em: 02 set. 2021.

**IEP. Crise na matriz de transporte no Paraná foi tema de café da manhã no IEP.** Disponível em:

<https://www.iep.org.br/crise-na-matriz-de-transporte-no-parana-foi-tema-de-cafe-da-manha-no-iep/>. Acesso em: 29 set. 2021.

**KOCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa.** Petrópolis, RJ. Vozes, 2011.

**MASSA. Ferrovias do Paraná: Saiba tudo sobre.** Disponível em: <https://massa.ind.br/ferrovias-do-parana/>. Acesso em 27 set. 2021.

**OEC. Soybeans.** Disponível em: <https://oec.world/en/profile/hs92/soybeans>. Acesso em: 26 set. 2021.

**OLIVEIRA, Luiz Cláudio Vieira de. CORRÊA, Osvaldo Manoel. Normas para redação de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses.** 2. ed. rev. - Belo Horizonte: Universidade FUMEC, 2008.

**PRESSINOT, Fernanda. Valor econômico.** Perda de grãos segue expressiva no Brasil. Disponível em:

<https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/04/15/perda-de-graos-segue-expressiva-no-brasil.ghtml>. Acesso em: 17 out. 2021.

**PORTOS PARANÁ. Tempo real.** Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/Pagina/Tempo-Real#>. Acesso em 02 out. 2021.

**POPOV, Daniel. Canal rural.** Você sabe quais são os municípios que mais produzem soja no Sul do país? Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/projeto-soja-brasil/noticia/municipios-que-mais-produzem-sojano-sul-do-pais/>. Acesso em: 03 out. 2021.

**RUMO. Nova operação de trem com 120 vagões da Rumo marca o início da safra plena de soja em Mato Grosso.** Disponível em: <https://rumolog.com/sala-de-imprensa/nova-operacao-de-trem-com-120-vagoes-darumo-marca-o-inicio-da-safra-plena-de-soja-em-mato-grosso/>. Acesso em: 16 set. 2021.

**SANTOS, Vitor Pedroni. Universidade tecnológica federal do Paraná- UTFPR.** Análise do desenvolvimento ferroviário no trecho Cascavel - Guarapuava - Paranaguá. Disponível em:

<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/14474/1/analisedesenvolvimentoferroviario.pdf>. Acesso em: 03 out.2021.

**TRUCÃO. Cálculo frete.** Disponível em: <https://trucao.com.br/calculo-frete/>. Acesso em: 25 out. 2021. **UFGD. Santos, Wilian José Dos. Análise comparativa dos modais rodoviário e ferroviário: uma abordagem pela vida e a economia.** Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/4613/1/WilianJosedosSantos.pdf>. Acesso em: 03 out. 2021.