

# **ANÁLISE DA LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO PARA AS CADEIAS AGROINDUSTRIAIS DE GOIÁS: SUCROENERGÉTICO**

## **Organizador:**

Waldemiro Alcântara da Silva Neto (coordenador) – UFG

## **Pesquisadores Responsáveis pela Análise dos Ganhos de Competitividade Pela Nova Estrutura Logística em Goiás: cadeia agroindustrial sucroenergética**

Amanda Cristina Gaban Filippi – MDR  
Waldemiro Alcântara da Silva Neto – UFG

## **Equipe Executora:**

Adriana Ferreira da Silva – UFG  
Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo – UFMS  
Anderson Mutter Teixeira – UFG  
Cleyzer Adrian da Cunha – UFG

## **Equipe Supervisora:**

Douglas Parahyba de Abreu (Sebrae-GO)  
Aline Carvalho de Castro e Heverton Eustáquio (Fieg)

## **Instituições Executoras:**

Universidade Federal de Goiás (UFG)  
Fundação de Apoio à Pesquisa – Funape

**Projeto:** Estratégias para o Desenvolvimento da Agroindústria em Goiás

GOIÂNIA – GO

Novembro de 2022

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	5
3. SUMÁRIO EXECUTIVO: PRINCIPAIS GANHOS DE COMPETITIVIDADE PARA A AGROINDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA DE GOIÁS .....	6
4. LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO PARA AGROINDÚSTRIA RELACIONADA A CADEIA SUCROENERGÉTICA.....	11
5. GANHOS DE COMPETITIVIDADE COM A REDUÇÃO DOS CUSTOS DOS FRETES COM USO INTERMODAL.....	14
5.1 Custos com Fretes no Escoamento de Grãos: uma análise entre cenários .....	18
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	20
REFERÊNCIAS .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo desta seção é elencar os ganhos de competitividade que a logística, após os investimentos e obras concluídas nos últimos anos no estado, podem proporcionar à agroindústria goiana, em específico à Cadeia Produtiva Sucroenergética.

## 2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A estratégia metodológica envolve a análise descritiva e exploratória de dados secundários produzidos por instituições como MAPA, CONAB, CNA, CNT, ComexStat/MDIC, IMB Segplan, ANEC, ANTAQ, ANTT, DNIT e SEAPA/GO, bem como entrevistas semiestruturadas com profissionais das agroindústrias em estudo, representantes de associações de classe, especialistas e pesquisadores.

Conforme destacado por [Sellitz et al. \(1987\)](#), estudos que empregam métodos de caráter exploratório, podem ser entendidos como estudos que buscam descobrir ideias e intuições, na tentativa de adquirir maior familiaridade e com o fenômeno pesquisado. Para [Oliveira \(2011\)](#), o método exploratório possibilita aumentar o conhecimento do pesquisador sobre os fatos, permitindo a formulação mais precisa de problemas, criar hipóteses e realizar novas pesquisas mais estruturadas. De forma semelhante, [Gil \(2017\)](#), considera que a pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

Segundo [Malhotra \(2001\)](#), através da pesquisa qualitativa tem – se uma melhor forma de ver e compreender o contexto do problema, em contrapartida, a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados na qual se aplica alguma forma da análise estatística. Dessa forma, a pesquisa qualitativa pode ser usada, também, para explicar os resultados obtidos pela pesquisa quantitativa.

Ademais, as análises aqui realizadas se baseiam na revisão da literatura científica acerca do atual cenário da logística em estudo, sendo empregadas fontes como relatórios de agências especializadas, artigos publicados em periódicos, teses, dissertações, revistas e sites especializados.

Para melhor compreender o atual cenário das cadeias em estudo também foram utilizados dados e informações obtidas a partir de encontros realizados com agentes e especialistas das cadeias em estudo. Os encontros foram conduzidos através de entrevistas

semiestruturadas, realizadas via web conferência ao longo do desenvolvimento da pesquisa, e contou com a presença de pesquisadores e técnicos da FIEG e do Sebrae/GO.

### **3. SUMÁRIO EXECUTIVO: PRINCIPAIS GANHOS DE COMPETITIVIDADE PARA A AGROINDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA DE GOIÁS**

- Cenário Atual da Logística para o Estado de Goiás considerando a Distribuição o subsistema da logística mais representativa para o escoamento da Agroindústria Goiana, juntamente as atividades de Transporte e Armazenagem, os quais, concentram em torno de 2/3 dos custos logísticos totais e são indispensáveis para a entrega e/ou estocagem do produto.

- A Logística de Distribuição, juntamente às atividades de Transporte e Armazenagem, assume relevante importância para atingir o efetivo escoamento da Agroindústria e proporcionam caso sejam efetivas e eficazes a redução de custo e aumento de competitividade dos produtos agropecuários.

- A Agroindústria Goiana enfrenta uma série de desafios logísticos a serem superados que prejudicam o crescimento e desenvolvimento, causando a perda de competitividade dos produtos agropecuários. Exemplificam-se esses problemas:

- i. Uso excessivo e indevido de uma única modalidade de transporte, predominante rodoviária;
- ii. Infraestrutura precária e deficiente;
- iii. Infraestrutura elétrica não permite o benefício completo para as usinas em virtude da cogeração de energia. A distribuidora não realizou ainda a completa ligação na rede de todas as 37 usinas no estado;
- iv. Custo elevado da modalidade rodoviária para o transporte de produtos agropecuários;
- v. Alto custo do frete rodoviário;
- vi. Baixo grau de competitividade intermodal;
- vii. Escolha inadequada da modalidade de transporte para commodities;
- viii. Condições precárias de rodovias e falta de estradas vicinais;
- ix. Necessidade de duplicação das vias principais (construção da segunda ou terceira via), pois, os caminhões são grandes, com imensa capacidade de carga e lentos;
- x. Insuficiência de terminais de transbordo;
- xi. Carência de investimentos públicos;
- xii. Déficit de 49,1% para armazenagem; e
- xiii. Déficit de ferrovias etc.

- Cenário Atual da Logística para o Estado de Goiás com destaque para: (i) Plataforma Logística Multimodal; (ii) Porto Seco de Anápolis; (iii) Rodovias BR-153 e BR-060; (iv) Aeroporto de Cargas de Anápolis; (v) Trecho da Ferrovia Centro Atlântica (FCA) e Ferrovia Norte-Sul; e, (vi) Hidrovia Tietê-Paraná.
- Localização Estratégica da Plataforma Logística Multimodal de Goiás (Anápolis/GO) que permite a integração logística e da infraestrutura para o escoamento de produtos agroindustriais e de outros centros consumidores.
- Importância econômica e logística do Porto Seco de Anápolis para o estado e Goiás e Centro-Oeste aproximando a região do mercado globalizado e da agroindústria, bem como, redução de custo na distribuição dos produtos.
- Infraestrutura competitiva e multimodal do Porto Seco de Anápolis para Agroindústria: Terminal Alfandegado privado de uso público destinado para movimentação de mercadorias importadas ou exportadas, e, armazenagem, além de acesso rodoviário (BR-060 São Paulo-Brasília, BR-153 Brasília/Belém e BR-414 Anápolis/Niquelândia), ferroviário (Ferrovia Centro-Atlântica e da Ferrovia Norte-Sul) e, âncora do Aeroporto Cargueiro de Anápolis.
- Importância da rodovia BR-153 que atravessa todo o estado de Goiás permitindo ligar a região Norte à região Sul do país para distribuição dos produtos agropecuários. Necessidade de duplicação do trecho que ligará o estado de Goiás (cidade de Anápolis) até o estado de Tocantins (cidade de Aliança do Tocantins).
- O estado de Goiás apresenta a Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) que permite atender a região sudeste do estado e o Distrito Federal, além de ser eixo de conexão para as regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Além disso, a FCA permite integrar o porto de Santos e o porto Seco de Anápolis/GO e distribui produtos, como açúcar, adubos e fertilizantes, soja e derivados, contêineres, e, outros produtos além dos agropecuários (derivados de petróleo, produtos siderúrgicos, carvão/coque, bauxita, calcário, fosfato e enxofre).
- Importância econômica e logística para redução de custo, distribuição mais eficaz de produtos agropecuários, e, aumento da competitividade, através das Ferrovias que passam por

Goiás: (i) Norte-Sul; (ii) Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL); e, (iii) Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO).

- Recém Inauguração do trecho da Ferrovia Norte-Sul entre São Simão/GO e Estrela D'Oeste/SP, que facilita o escoamento de grãos pelo trecho sul do país até o porto de Santos/SP ou para importar fertilizantes.

- O modal rodoviário tem representativa importância para a distribuição da agroindústria goiana, permitindo acessar com maior facilidade, em relação as outras modalidades de transporte, os pontos de origem/destino, visto sua infraestrutura estar mais desenvolvida. Além disso, o modal rodoviário possibilita a interligação com outros modais de transporte, possibilitando a Multimodalidade ao abranger todo o percurso de distribuição da mercadoria.

- Necessidade de estradas vicinais e melhorias da malha rodoviária para o transporte de produtos da agroindústria. Grande parte das rodovias goianas se encontram em condições precárias e em mal estado de conservação, necessitando de investimentos para melhorar o tráfego, reduzir custos logísticos, e evitar assim, perdas devido ao transporte.

- Custo logístico do transporte rodoviário, representado principalmente pelo custo do frete, é superior aos demais modais de transporte, como ferroviário e aquaviário. Dessa forma, é recomendado para produtos de alto valor agregado ou perecíveis, e, ideal para o transporte de baixos volumes e distâncias pequenas. Para produtos agropecuários de baixo valor agregado como commodities, e distribuídos em longas distâncias, o ideal são modalidades mais competitivas, como ferrovias ou aquavias.

- Custo do Frete Rodoviário é mais caro que o Frete Ferroviário, podendo representar 38% do custo rodoviário.

- Foi possível observar, com base em custos de frete para uma propriedade típica produtora de soja e milho em Goiás (Matriz de Fretes, sessão 5.1), o grande ganho competitivo com o advento da ferrovia em Goiás e dos Terminais em Rio Verde e em São Simão. A operadora Rumo Logística tem a concessão por 30 anos não prorrogáveis da malha ferroviária e os investimentos realizados nos terminais alavanca o ganho competitivo da Agroindústria em Goiás pela redução, na média em 36%, nos custos com transporte. Então, considerando a distribuição com o uso de 100% transporte ferroviário (cenário 2) há uma redução de 36,81%

no custo do frete em relação ao cenário 1 (100% rodoviário), e 35,04% de redução considerando o cenário 3 (50% rodoviário + 50% ferroviário). Nota-se a importância da intermodalidade na escolha do transporte e o uso das ferrovias. Esse ganho poderia ser apropriado no transporte do açúcar para Santos-SP.

- Oportunidade de transporte por dutovias para etanol de cana-de-açúcar e de milho da agroindústria goiana, caso seja expandida a infraestrutura até o estado de Goiás, que hoje se localiza entre Uberaba/MG e Paulínia/SP (Etanolduto).

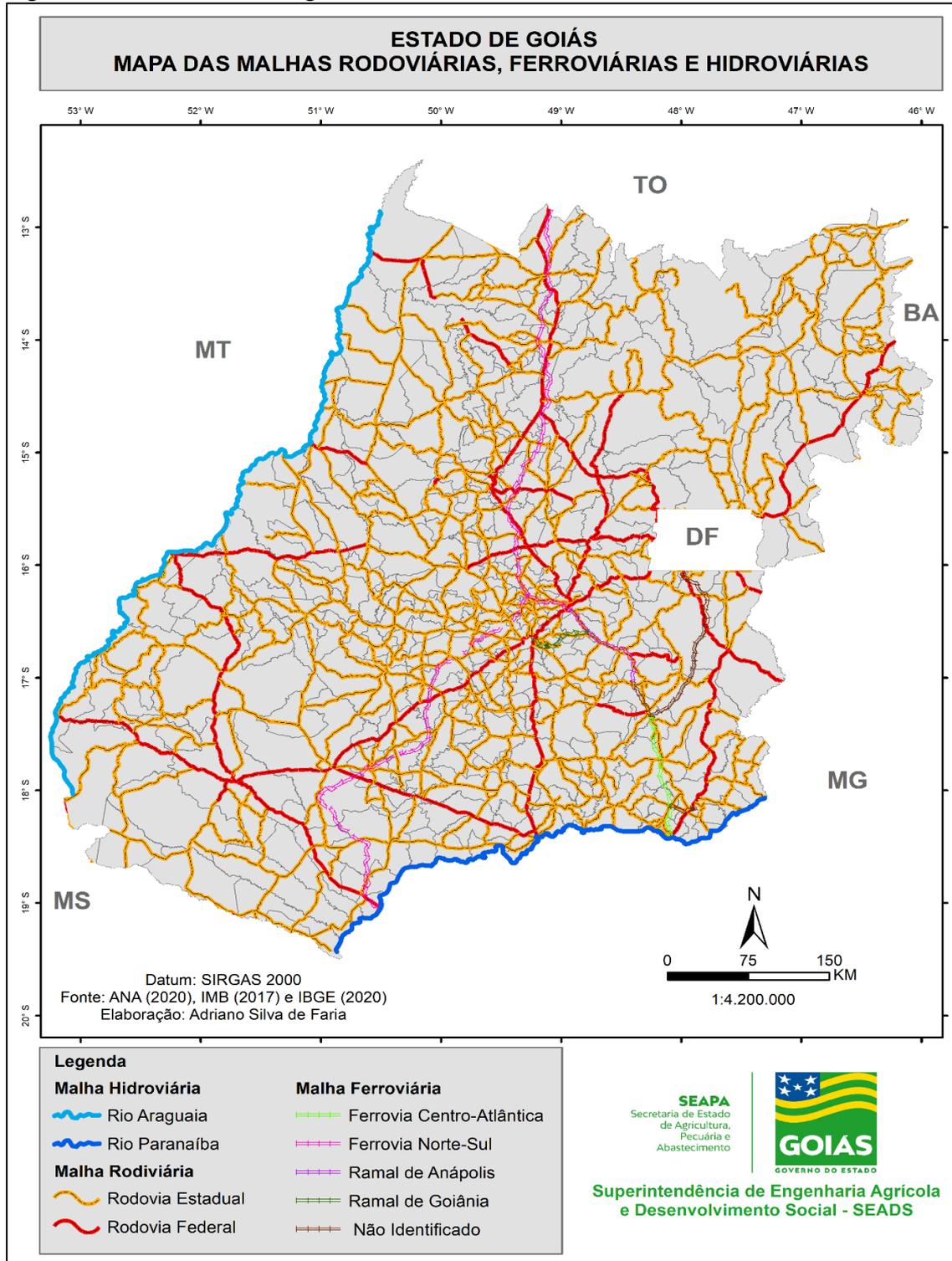
- Principais ganhos competitivos da logística para o estado de Goiás (Quadro 1):
- Quadro 1 – Ganhos Competitivos da Logística para o estado de Goiás

<b>Logística: Ganhos Competitivos</b>	
1	Redução de Custos e Aumento do Lucro diante das obras de infraestrutura logística
2	Distribuição Eficiente e Eficaz: transporte entre a agroindústria e canais de distribuição
3	Redução de Perdas por meio de uma Logística mais estruturada: instalação de tomadas para manter a carga refrigerada nos postos e demais terminais de transbordo
4	Aumento da Confiabilidade para o estado de Goiás: devido sua localização estratégica
5	Melhores Condições de Tráfego: Rodovias duplicadas, sinalizadas e pavimentadas. Isso reduz acidentes, aumenta a confiabilidade e reduz seguros de carga
6	Otimização da Logística: uso de Intermodalidade e Terminais de Transbordo para uso de diferentes modalidades de transporte: necessidade de terminais intermodais ao longo do estado.
7	Diversificação no Uso de Modalidades de Transporte mais adequadas ao transporte de produtos agrícolas e pecuários para médias e longas distâncias: ferrovias
8	Investimento em Infraestrutura Logística: recuperação de pontes de acesso entre a zona rural e agroindústrias (cidades), terminais para armazenagem de carga e de transbordo entre modal rodoviário e ferroviário (centro-norte do estado)
9	Fortalecimento da Agroindústria Goiana: uma logística mais competitiva irá gerar ganhos econômicos e gerar mais investimentos
10	Escala e Poder de Mercado: aumento de volumes e redução de custos por unidade
11	Atração de Empresas para o estado de Goiás: se tornar um <i>hub</i> logístico
12	Atração de Parceiros Comerciais e Aumento do Potencial Econômico: requer envolvimento institucional e governamental
13	Redução do tempo de entrega dos produtos: benefício de um <i>hub</i> logístico
14	Ganhos de Produtividade na Agroindústria: advindos da intermodalidade
15	Logística Centralizada do Estado de Goiás: ligação da infraestrutura do estado de Goiás com outras regiões consumidoras de etanol e açúcar
16	Cliente satisfeito: redução de incertezas e entrega do produto em melhores condições e menor tempo: processo vital para a carne bovina
17	Parceria Público-Privada: consolidação do <i>hub</i> logístico
18	Produtos Perecíveis transportados em melhores condições: maior disponibilidade de infraestrutura para a carga refrigerada (tomadas ao longo das rodovias)
19	Redução do Custo do Frete: maior competitividade em face da intermodalidade
20	Oportunidade de Distribuição da carne por meio do Porto Seco de Anápolis e da Plataforma Logística Multimodal no estado de GO
21	Financiamento mais acessível: Crédito Rural para o Centro-Oeste (FCO) voltado para investimentos em infraestrutura logística

Fonte: Elaboração Própria.

- Desbalanço na matriz de transporte. O Desafio Logístico incide em tentar o equilíbrio da matriz de transporte, que predomina a modalidade rodoviária, e da promoção desenvolvimento da infraestrutura no território, para assim conseguir realizar a integração intermodal entre ferrovias, aquavias e rodovias, e, dessa forma, alcançar a redução de custos logísticos e conseguir ganhos competitivos para a Agroindústria. A Figura 1 mostra a infraestrutura atual das rodovias, ferrovias e aquavias para o estado de Goiás.

Figura 1 – Infraestrutura Logística do Estado de Goiás



#### 4. LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO PARA AGROINDÚSTRIA RELACIONADA A CADEIA SUCROENERGÉTICA

A logística de distribuição dos produtos agropecuários ganha cada vez mais importância diante das operações de produção e distribuição dos alimentos, e nas etapas do transporte,

armazenamento, processamento, e, escoamento dos itens produzidos a partir da Agroindústria. **Investir em logística de longo prazo é chave para o sucesso na redução de custos e aumento de ganhos** para a indústria e cadeias produtivas da Agroindústria.

Uma logística de distribuição eficaz e efetiva, visando a redução de perdas, redução de custos, e, satisfação do cliente, é condição para ganhos nas Cadeias Produtivas. Esses aspectos retratam na competitividade do setor e da indústria proporcionando o aumento da renda, crescimento e desenvolvimento das regiões produtivas, como o estado de Goiás, que detém importantes cadeias produtivas agropecuárias.

O Brasil apresenta inúmeros problemas logísticos de escoamento que causam o aumento de custos e perdas em toda cadeia. Reduzir e driblar esses gargalos é vital para aumentar o crescimento da Agroindústria, juntamente ao desenvolvimento de infraestrutura eficaz e eficiente para o escoamento dos produtos agropecuários, e, do uso adequado dos modais de transporte, seja rodoviário, ferroviário ou aquaviário, para as cadeias produtivas e agroindústrias.

Considerando as cadeias produtivas desse estudo, a seguir são listados alguns objetivos e ações para a logística de distribuição dos produtos. Vale ressaltar que a infraestrutura logística do território é a mesma para todos os produtos agropecuários, e que, a distribuição de alguns produtos considerados insumos para outros, como é o caso de soja e milho, para as cadeias de aves, suínos, carnes e couro bovino, e, lácteos, tem influência no custo do transporte dessas cadeias produtivas. Portanto, o desenvolvimento e melhorias de aspectos logísticos para as cadeias produtivas soja e milho, implicará nas cadeias produtivas de aves, suínos, carnes e couro bovino, e, lácteos.

Quadro 2 – Objetivos e ações para a logística de distribuição

<b>SUCROENERGÉTICO</b>
<b>Objetivos</b>
Reduzir custos logísticos de distribuição e armazenagem
Reduzir a dependência do modal rodoviário para escoamento da produção
Aumentar o uso de modalidades de transporte mais competitivas para o escoamento da produção, por meio de ferrovias e dutovias
Desenvolver o modal ferroviário e dutoviário na região Centro-Oeste e intermediações para grandes centros consumidores e usinas
Implantar terminais multimodais
Captar e Incentivar investimentos públicos e privados de longo prazo para a logística de distribuição
Conservar e fazer a manutenção de vias de transporte já existentes
Investir em infraestrutura logística de longo prazo

Investir em infraestrutura elétrica, de modo a ligar todas as usinas na rede, gerando ganhos com a cogeração de energia: ambiental, energético e econômico.
Reduzir o monopólio de concessionárias ferroviárias
Aumentar a produção de biocombustível etanol visando a redução de emissões de carbono
Oportunidade de transporte via Dutovias para etanol de milho e biodiesel
<b>Ações</b>
Construção de novas ferrovias: Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO) e Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL)
Finalizar a construção da Ferrovia Norte-Sul
Aumentar o acesso de ferrovias aos terminais portuários
Promover e incentivar a construção de novas Dutovias com o intuito de reduzir custos logísticos e otimizar o escoamento de derivados
Construção de Terminais Multimodais para otimizar as modalidades de transporte e reduzir custos logísticos
Construção de Terminais Ferroviários e Hidroviários (eixo Centro-Norte – PA/MT/MS)
Duplicação das rodovias BR-153 em Goiás, BR-452 entre Itumbiara e Rio Verde, e duplicação do eixo estadual 213+490 ligando Caldas Novas até Campo Alegre de Goiás (auxilia turismo e potencializa eixo industrial). Melhorar condições de tráfego na BR-060 entre Goiânia e Rio Verde
Adequação e ampliação de terminais, bem como das vias de acesso terrestre e aquaviário nos portos de Santos/SP, Paranaguá/PR, Rio Grande/RS e Itaqui, em São Luís/MA (Eixo Cabotagem Porto de Santa/AP até Porto de Rio Grande/RS)
Articular junto ao governo federal investimentos em infraestrutura ferroviária, portuária e terminais de transbordo.
Articular junto ao governo federal redução da taxa de juros para armazenagem agrícola
Ampliar a capacidade de estocagem de etanol e açúcar
Ampliar a disponibilidade de bases de distribuição primárias de combustíveis, aproximando-as das usinas
Promover a distribuição eficiente e de alta capilaridade entre produção-usina-postos-consumidores através de modais de transporte mais competitivos e ágeis, que interliguem com facilidade a distribuição do produto
Incentivar a produção de biocombustível etanol para reduzir emissões de carbono
Incentivar ações coletivas de plantio, tratamentos culturais, corte, carregamento e transporte

Fonte: Elaboração própria.

Sucroenergético se destaca pela possibilidade de redução de custos logísticos através do uso de modais como ferrovias e dutovias. Ampliar a capacidade de estocagem de etanol e açúcar, a fim de garantir abastecimento ao longo do tempo. Ampliar a disponibilidade de bases de distribuição primárias de combustíveis com aproximação das usinas no intuito de redução de custos, e, promover a distribuição eficaz entre produção-usina-postos-consumidores.

Vale destacar ainda a oportunidade do transporte por dutovias para etanol de milho e biodiesel destinados ao mercado interno. Atualmente, um dos maiores oleodutos, o Osbra, liga Brasília/DF até Paulínia/SP, passando por Goiás (Senador Canedo), atende à demanda de diesel, gasolina, GLP e QAV (querosene de aviação). Já o Sistema Logístico Multimodal da Logum gera oportunidades ambientais e econômicas para o transporte mais eficaz de etanol (LOGUM, 2022; TRANSPETRO, 2022).

## 5. GANHOS DE COMPETITIVIDADE COM A REDUÇÃO DOS CUSTOS DOS FRETES COM USO INTERMODAL

O objetivo desta seção é trazer luz acerca da redução dos custos com fretes por meio da intermodalidade, no caso, do uso do frete ferroviário. O exemplo destacado é para o caso dos grãos, mas, o cerne da questão é a possibilidade do uso também pelo setor sucroenergético, para o escoamento do açúcar para o porto de Santos e em menor grau e diante de condições mercadológicas, também do Etanol.

A modalidade rodoviária para o transporte de cargas é a mais utilizada no Brasil, com 64,86% de participação na matriz de transporte, seguida do modal ferroviário com 15% de participação, e, aquaviário com 15,72%, sendo destaque desse modal, a navegação de cabotagem entre portos marítimos (CNT, 2021) (Tabela 1).

Tabela 1 – Matriz do Transporte de Cargas

<b>Tipo de Transporte</b>	<b>Participação (%)</b>
Rodoviário	64,86
Ferrovário	14,95
Cabotagem	10,47
Hidroviário	5,25
Dutoviário	4,45
Aéreo	0,03
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Boletim Unificado, janeiro de 2022 – CNT (2021).

Entre as vantagens do modal rodoviário está o fácil acesso de origem e destino para as cadeias produtivas, além do importante papel para interligação com os diferentes modais de transportes, proporcionando abranger a totalidade do percurso de distribuição das mercadorias. Além disso, as rodovias permitem a intermodalidade entre Ferrovias e Aquavias para os produtos agropecuários, além de possibilitar viagens mais curtas e médias para o comércio e indústria.

Contudo, o custo logístico do transporte rodoviário, representado principalmente pelo custo do frete, é superior aos demais modais de transporte, comparativamente aos modais de transportes ferroviário e aquaviário. Dessa forma, a modalidade rodoviária é recomendada para produtos de alto valor agregado ou perecíveis, e, ideal para o transporte de baixos volumes e distâncias pequenas. Grande parte dos produtos agropecuários são *commodities*, isto é, produtos

de baixo valor agregado e em sua maioria transportados em grandes volumes e longas distâncias. Tal fato reduz a competitividade desses produtos e geram custos desnecessários.

Adicionalmente, além do uso excessivo do modal rodoviário para a distribuição de produtos agropecuários, a infraestrutura das rodovias está precária. A seguir é possível visualizar as rodovias e suas características no estado de Goiás (Tabela 2).

Tabela 2 – Características das Rodovias no estado de Goiás

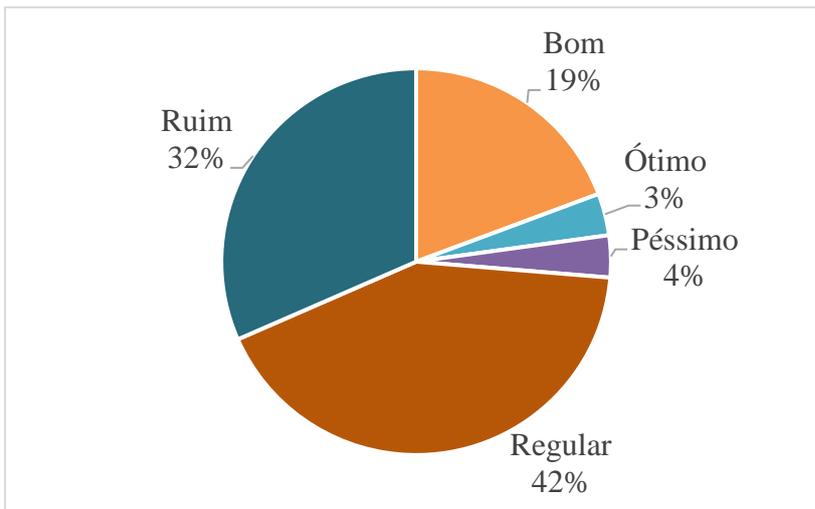
Rodovia	UF	Extensão	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
BR-020	GO	247	Ótimo	Ótimo	Bom	Bom
BR-030	GO	31	Ótimo	Ótimo	Bom	Bom
BR-040	GO	157	Bom	Bom	Bom	Bom
BR-050	GO	317	Bom	Bom	Bom	Ótimo
BR-060	GO	550	Bom	Bom	Regular	Bom
BR-070	GO	321	Regular	Regular	Regular	Regular
BR-080	GO	352	Bom	Ótimo	Bom	Bom
BR-153	GO	705	Regular	Bom	Regular	Bom
BR-154	GO	16	Regular	Regular	Ruim	Bom
BR-158	GO	286	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
BR-251	GO	46	Bom	Bom	Regular	Bom
BR-349	GO	16	Bom	Ótimo	Regular	Ótimo
BR-352	GO	16	Bom	Ótimo	Regular	Bom
BR-364	GO	381	Regular	Bom	Regular	Bom
BR-414	GO	273	Regular	Bom	Regular	Regular
BR-452	GO	220	Regular	Bom	Regular	Bom
BR-457	GO	30	Bom	Bom	Bom	Ótimo
BR-483	GO	6	Bom	Ótimo	Bom	Bom
GO-010	GO	100	Regular	Ruim	Bom	Ruim
GO-010/BR-457	GO	84	Ruim	Ruim	Regular	Péssimo
GO-020/BR-352	GO	149	Regular	Ruim	Regular	Ruim
GO-050/BR-060	GO	126	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
GO-060	GO	307	Regular	Bom	Regular	Regular
GO-070	GO	89	Regular	Bom	Regular	Bom
GO-070/BR-070	GO	98	Regular	Regular	Regular	Regular
GO-080	GO	187	Regular	Bom	Regular	Regular
GO-118	GO	124	Regular	Regular	Bom	Ruim
GO-118/BR-010	GO	228	Regular	Regular	Bom	Regular
GO-139	GO	205	Regular	Ruim	Bom	Ruim
GO-142	GO	75	Ruim	Ruim	Ruim	Péssimo
GO-147/BR-490	GO	3	Bom	Ótimo	Regular	Ótimo
GO-164	GO	461	Regular	Regular	Regular	Regular
GO-164/BR-483	GO	70	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
GO-174	GO	189	Ruim	Ruim	Regular	Ruim
GO-178	GO	41	Ruim	Ruim	Regular	Regular

GO-180/BR-158	GO	1	Ruim	Ruim	Péssimo	Ruim
GO-184/BR-158	GO	145	Ruim	Ruim	Ruim	Péssimo
GO-206	GO	99	Regular	Regular	Regular	Ruim
GO-206/BR-154 e GO-206/BR-483	GO	24	Péssimo	Péssimo	Péssimo	Ruim
GO-206/BR-483	GO	103	Ruim	Péssimo	Ruim	Ruim
GO-210/BR-352	GO	44	Ruim	Ruim	Regular	Péssimo
GO-213/BR-490	GO	117	Regular	Regular	Regular	Regular
GO-217	GO	54	Regular	Regular	Regular	Regular
GO-225	GO	19	Ruim	Ruim	Regular	Péssimo
GO-230/BR-251	GO	3	Bom	Ótimo	Regular	Ótimo
GO-237	GO	86	Regular	Regular	Bom	Regular
GO-241	GO	23	Regular	Regular	Regular	Ruim
GO-244	GO	124	Regular	Regular	Bom	Regular
GO-302	GO	20	Ruim	Ruim	Ruim	Péssimo
GO-302/BR-158	GO	27	Péssimo	Péssimo	Péssimo	Péssimo
GO-330	GO	102	Ruim	Péssimo	Ruim	Ruim
GO-330/BR-352	GO	105	Ruim	Péssimo	Regular	Péssimo
GO-330/BR-457	GO	12	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
GO-338	GO	2	Ruim	Ruim	Regular	Péssimo
GO-341/BR-359	GO	113	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
GO-431	GO	27	Regular	Regular	Bom	Ruim
GO-530/BR-251	GO	55	Regular	Regular	Bom	Regular

Fonte: CNT (2021).

Nota-se que 78% das rodovias no estado de Goiás estão em mal estado de conservação. Grande parte das estradas do estado se encontram em estado péssimo (4%), ruim (32%) ou regular (42%). Apenas 23% das rodovias estão em condições melhores (Figura 2). Tal fato evidencia a necessidade de investimentos por parte do setor público ou privado a fim de melhorar as condições de tráfego.

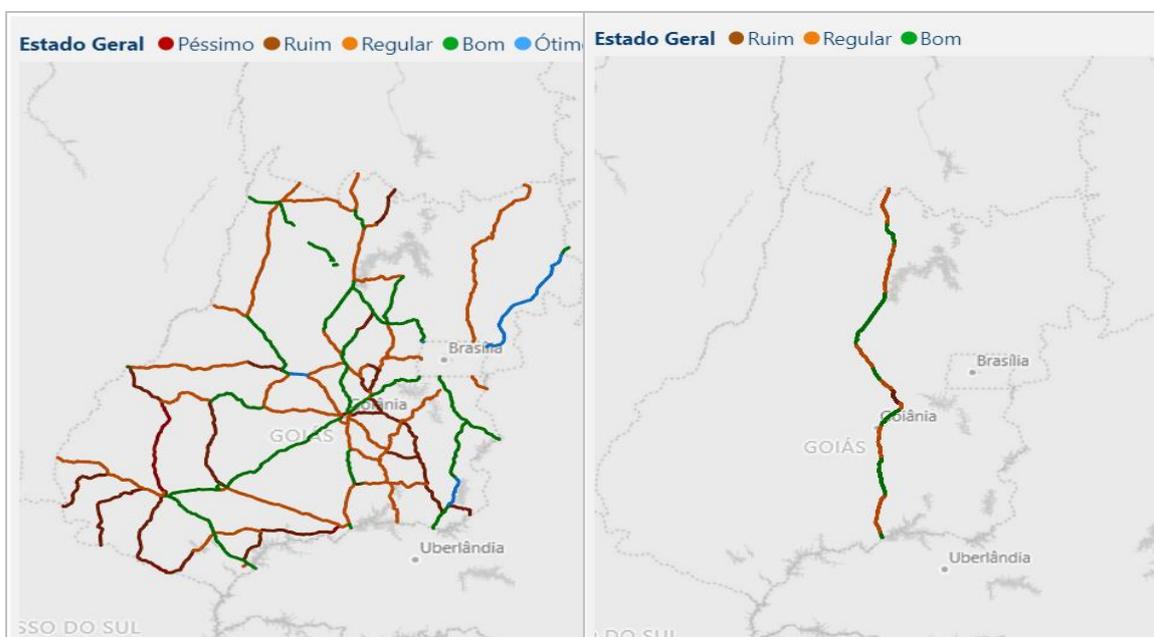
Figura 2 – Condição das Rodovias no estado de Goiás



Fonte: Elaboração própria com dados da CNT (2022).

Além disso, destaca-se a rodovia BR-153 para escoamento dos produtos agrícolas que atravessa todo estado de Goiás permitindo ligar o Norte ao Sul do país (Figura 3). A rodovia está em estado regular e necessita de melhorias a fim de proporcionar melhores condições para o transporte e para a carga na distribuição desses produtos.

Figura 3 – Mapa das Rodovias do Estado de Goiás e destaque para a BR-153 GO



Fonte: CNT (2021).

Dessa forma, é nítida a importância da modalidade rodoviária para diversas Agroindústrias no estado de Goiás. A conservação e manutenção das rodovias, e o avanço em locais que proporcionem acesso aos produtos e cliente final é essencial para distribuir devidamente o produto.

## 5.1 Custos com Fretes no Escoamento de Grãos: uma análise entre cenários

Os custos com transporte dentro da análise logística sempre é um ponto que merece destaque na planilha de custos de todos os gestores da Agroindústria. Em geral o escoamento da safra é algo extremamente importante, em que a busca pela redução de custos é contínua e exige informações de inúmeras variáveis, que muitas vezes foge do controle do tomador de decisão no âmbito da empresa ou propriedade rural. Dentre essas variáveis podemos citar os custos do transporte, representado principalmente pelos fretes que, por sua vez, são afetados por diversas variáveis, como exemplo do preço do petróleo e diesel.

Esta seção traz uma análise de três diferentes cenários com o objetivo de mostrar qual modal logístico é o mais barato: rodoviário, ferroviário e a intermodalidade entre os dois. Obviamente é de conhecimento que o transporte ferroviário é o mais barato quando comparado com o rodoviário, no entanto, para que se torne realidade para o tomador de decisões de uma propriedade rural típica de soja ou milho do interior de Goiás, muitas variáveis se somam como: i) a distância até o terminal ferroviário; ii) estradas entre a propriedade rural e o terminal; iii) custo do frete até o terminal ferroviário; e, iv) custo do frete ferroviário.

A metodologia para a construção dos cenários e a análise comparativa de custos entre eles está descrita a seguir:

a) Três cenários:

1. Transporte 100% rodoviário;
2. Transporte 100% ferroviário, considerando o custo do frete do município em que se localiza a propriedade até o terminal de Rio Verde;
3. Mescla entre rodoviário (50% da quantidade) e ferroviário (50% da quantidade), também considerando o custo do frete do município até o terminal ferroviário de Rio Verde para parcela de 50% destinada ao modal ferroviário.

b) Fretes rodoviários e ferroviários fornecidos por empresas de transportes que atuam em Goiás;

c) Propriedade típica de 40 hectares de soja com produtividade de 3,317 toneladas por hectare<sup>1</sup>;

d) Foram considerados os oito principais municípios produtores de soja no estado de Goiás no ano de 2020.

As Tabelas de 3, a seguir, trata dos três cenários para cada um dos municípios com a redução de custos obtida entre os dois modais em análise. O município de Rio Verde é um dos principais produtores de grãos de Goiás e do Centro-Oeste. Os dados mostram que há uma

---

<sup>1</sup> Segundo dados do IBGE (PAM) é uma propriedade média no estado de Goiás.

redução nominal superior a 66% quando a opção de transporte é pela via ferroviária e no cenário 3, a queda é de 35%, algo extremamente relevante.

Tabela 3 – Análise de cenários para o município de Rio Verde

Origem	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
	Rio Verde		Rio Verde		Rio Verde	
Destino	São Vicente	Rio Verde	Santos	Santos	São Vicente	Santos
Frete Max	242,00		111,00		242,00	111,00
Frete Min	184,00		58,00		184,00	58,00
Frete Médio	216,83		85,00		216,83	85,00
Custo	32.108,56	0,00	11.277,80		16.054,28	5.638,90
Variação %	100%		-66,27%			-35,12%

Fonte: Elaboração dos autores com base nos preços dos fretes fornecidos por empresas do setor.

A Tabela 4 a seguir traz um resumo em relação às reduções nos custos com o transporte de grãos. O Cenário 1 é o base e a comparação dos demais é em relação a ele. A redução maior é a do cenário 2 que é justamente a adoção de 100% da modalidade ferroviário (frete ferroviário). O maior ganho foi para os produtores localizados em Rio Verde, pela proximidade com o terminal, no entanto, o ganho é observado em todos os municípios. A distância do município produtor com o terminal é decisiva na tomada de decisão, pois, o custo com o transporte rodoviário até o transbordo para o ferroviário é muito importante e deve ser considerado pelos gestores. Ao final, na média, ficou muito próxima a redução de custos observada nos cenários 2 e 3.

Tabela 4 – Redução nos custos com frete pela adoção do modal ferroviário em Goiás

Cenários /		Cenários		
Municípios		1 (base)	2 (2/1)	3 (3/1)
Rio Verde	Custo (R\$)	32.108,56	11.277,80	21.693,18
	Variação %		-66,27%	-35,12%
Jataí	Custo (R\$)	33.435,36	20.034,68	22.356,58
	Variação %		-40,08%	-33,13%
Cristalina	Custo (R\$)	32.108,56	27.332,08	21.693,18
	Variação %		-18,25%	-35,12%

Mineiros	Custo (R\$)	34.894,84	21.494,16	23.086,32
	Varição %		-35,71%	-30,95%
Catalão	Custo (R\$)	27.862,80	24.413,12	19.570,30
	Varição %		-26,98%	-41,47%
Montividiu	Custo (R\$)	33.435,36	18.575,20	22.356,58
	Varição %		-44,44%	-33,13%
Paraúna	Custo (R\$)	33.435,36	20.034,68	22.356,58
	Varição %		-40,08%	-33,13%
Ipameri	Custo (R\$)	29.985,68	25.872,60	20.631,74
	Varição %		-22,62%	-38,29%
<b>Redução Média</b>		<b>100%</b>	<b>-36,81%</b>	<b>-35,04%</b>

Fonte: Elaboração dos autores.

Foi possível observar, com base em custos de frete para uma propriedade típica produtora de soja e milho em Goiás, o grande ganho competitivo com o advento da ferrovia em Goiás e dos Terminais em Rio Verde e em São Simão<sup>2</sup>. A operadora Rumo Logística tem a concessão por 30 anos não prorrogáveis da malha ferroviária e os investimentos realizados nos terminais alavanca o ganho competitivo da Agroindústria em Goiás pela redução, na média em 36%, nos custos com transporte.

Então, considerando a distribuição com o uso de 100% transporte ferroviário (cenário 2) há uma redução de 36,81% no custo do frete em relação ao cenário 1 (100% rodoviário), e 35,04% de redução considerando o cenário 3 (50% rodoviário + 50% ferroviário). Nota-se a importância da intermodalidade na escolha do transporte e o uso das ferrovias. Esses resultados permitem vislumbrar possibilidades para o setor sucroenergético, em especial o uso do modal ferroviário, via contêiner com destino o Porto de Santos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Logística de Distribuição é fundamental para operacionalizar o escoamento da Agroindústria, principalmente em relação as atividades de Transporte e Armazenagem, as quais podem trazer ganhos de competitividade para o estado de Goiás. Caso sejam utilizados de forma eficaz e eficiente, a Logística minimizará os impactos sobre o produto, ao passo que promoverá a entrega no tempo e local certos, nas condições e forma desejadas, e, ao menor custo possível.

<sup>2</sup> O terminal de Rio Verde está mais próximo dos produtores e está localizado antes do de São Simão – GO, por isso, na análise a opção pelo terminal de Rio verde.

Notadamente a economia goiana tem sua expressividade em relação a produção agropecuária, e avançou com importantes obras para a distribuição eficaz e eficiente no território e para a Agroindústria. Com destaque para a Plataforma Multimodal no estado que permite a ligação de importantes regiões produtoras aos centros consumidores, destacam-se a BR-153 que atravessa todo o estado de Goiás ligando a região Norte à região Sul do país, além de ferrovias como a FCA (Ferrovia Centro-Atlântica), que permite atender a região sudeste do estado e o Distrito Federal, além de ser eixo de conexão para as regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, e, integração entre o porto de Santos e o porto Seco de Anápolis/GO; e, a Ferrovia Norte-Sul que inaugurou recentemente o trecho entre São Simão/GO e Estrela D'Oeste/SP permitindo escoar com menor custo logístico os produtos através do trecho sul do país até o porto de Santos.

Ademais, ainda são vários os problemas logísticos que ocorrem para o crescimento da Agroindústria, sendo que a infraestrutura do território precisa ser desenvolvida e a interligação de formas mais competitivas de distribuição. As modalidades ferroviária e aquaviária são as mais competitivas para a distribuição de *commodities*, pois é mais adequada para médias e longas distâncias, transporta grande capacidade de produto, e, tem menor custo do frete. Contudo não permitem acessar qualquer origem e destino final, sendo vantagem as rodovias. Assim, a intermodalidade e terminais de transbordo se tornam necessários para a integração das diferentes modalidades e transporte.

No caso das rodovias, a modalidade de transporte é a mais expressiva no território brasileiro com 64,86% de representatividade (CNT, 2022) e permite acessar qualquer origem e destino. Contudo, necessita de melhorias quanto a duplicação de estradas, sinalização, pavimentação e manutenção. Apenas 23% das rodovias do estado de Goiás estão em condições melhores, sendo que 42% estão em estado regular, 32% em estado ruim e 4% em estado péssimo. Para a Agroindústria Goiana, o investimento e estímulo de rodovias vicinais por meio de parcerias públicos-privadas é essencial para ganhos de competitividade.

Juntamente a isso, o custo do frete rodoviário é alto em relação a outros tipos de fretes logísticas como ferroviário. Foi possível observar, com base em custos de frete para uma propriedade típica produtora de soja e milho em Goiás, o grande ganho competitivo com o advento da ferrovia em Goiás e dos Terminais em Rio Verde e em São Simão. A operadora Rumo Logística tem a concessão por 30 anos não prorrogáveis da malha ferroviária e os investimentos realizados nos terminais alavanca o ganho competitivo da Agroindústria em Goiás pela redução, na média em 36%, nos custos com transporte.

Então, considerando a distribuição com o uso de 100% transporte ferroviário há uma redução de 36,81% no custo do frete em relação ao cenário 100% rodoviário, e 35,04% de redução considerando o cenário 50% rodoviário + 50% ferroviário. Nota-se a importância da intermodalidade na escolha do transporte e o uso das ferrovias.

Ademais, caso seja considerado o escoamento pela saída Norte, os portos do Arco Norte são uma saída viável e mais competitiva, e, opção para desafogar locais já saturados, além de ter menor distância entre algumas regiões produtoras e o MATOPIBA. No caso da saída Sul, os principais portos da região Sudeste e Sul se encontram saturados, bem como, a logística de chegada até eles. Opções de investimento pelo modal aquaviário e ferroviário são vantagens, bem como, o transporte pela hidrovia Tiete-Paraná quando possível de sua navegabilidade.

Dessa forma, a logística de distribuição se apresenta como desafio para a Agroindústria no tocante do equilíbrio no uso eficaz e eficiente do transporte e armazenagem visando a redução do custo logístico para alcançar ganhos de competitividade para o estado de Goiás. O estado tem posição central estratégica no país e permite ligar diversas regiões produtivas, além de concentrar representativa posição para produtos agrícolas e pecuários. O aumento dos investimentos em infraestrutura e logística é fator crucial para o desenvolvimento do estado, e oportunidade público-privada se mostra importante nesse cenário.

## REFERÊNCIAS

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Resultado do Anuário Estatístico Aquaviário de 2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/antag/pt-br/central-de-conteudos/biblioteca-1>. Acesso em novembro de 2021.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Estatístico Aquaviário**.

Disponível em:

<http://anuario.antag.gov.br/QvAJAXZfc/opensoc.htm?document=painel%5Cantag%20-%20anu%C3%A1rio%202014%20-%20v0.9.3.qvw&lang=pt-BR&host=QVS%40graneleiro&anonymous=true>. Acesso em novembro de 2021.

CNA – Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Entre Porteiros E Portos: A evolução da produção e exportação da soja e do milho no Brasil**. LOPES, E. Assessora Técnica da Comissão Nacional de Logística e Infraestrutura, 2021.

CNA – Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Mapa da Logística da Soja e do Milho no Brasil** (2020), 2021.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. 2020. **BR do Mar e BR dos Rios: Por que o setor agropecuário depende tanto do transporte aquaviário?** 2020. Disponível em:

<<https://www.cnabrasil.org.br/noticias/cna-debate-incentivo-a-cabotagem-e-desafios-do-transporte-aquaviario-no-brasil>>. Acesso em novembro de 2021.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Plano CNT de Transporte e Logística 2018**. Brasília: CNT, 2018.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Boletim Técnico CNT**, outubro de 2021. Brasília: CNT, 2021.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Pesquisa CNT de Rodovias 2021**. Brasília: CNT, 2022. Acesso em: <https://pesquisarodovias.cnt.org.br/PainelIframe/PesquisaCNTRodovias.html>.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Série histórica: Produção e Capacidade de Armazenamento**. 2021.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Atlas de Infraestrutura Ferroviária**. Dezembro de 2019.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa** - 6a Ed. 2017. 4° ed. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

IMB – Instituto Mauro Borges de Estatística e Estudos Socioeconômicos. Goiás Visão Geral, 2018. Disponível em: < <https://www.imb.go.gov.br/>>. Acesso em dezembro de 2021.

LOGUM. Sistema Logística de Etanol. Disponível: < <http://www.logum.com.br/php/o-sistema-logum.php>>. Acesso em maio de 2022.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada**. 3° ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção Agropecuária em Goiás 2021**. Disponível em: [https://www.agricultura.go.gov.br/comunica%20A7%20A3o/not%20ADcias/3643-valor-bruto-da-produ%20A7%20A3o-agropecu%20A1ria-em-goi%20A1s-deve-ser-de-r\\$-87,13-bilh%20B5es-em-2021.html](https://www.agricultura.go.gov.br/comunica%20A7%20A3o/not%20ADcias/3643-valor-bruto-da-produ%20A7%20A3o-agropecu%20A1ria-em-goi%20A1s-deve-ser-de-r$-87,13-bilh%20B5es-em-2021.html). Acesso em novembro de 2021.

MDIC – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **ComexVis 2021**. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em novembro de 2021.

OLIVEIRA, M. F. DE. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Catalão: [s.n.], 2011.

SELLTIZ, C.; COOK; WRIGHTSMAN, L. S. **Métodos de pesquisa nas relações sociais: Delineamentos de pesquisa**. [S.l: s.n.], 1987. v. 2.

TRANSPETRO. Dutos e Terminais. Disponível: <https://transpetro.com.br/transpetro-institucional/nossas-atividades/dutos-e-terminais.htm>. Acesso em maio de 2022.