



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAINA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGISTICA

**WEVERTHON COELHO PEREIRA AMORIM**

**LOGÍSTICA DE TRANSPORTE NO AGRONEGÓCIO DO TOCANTINS:  
ANÁLISE DOS SISTEMAS RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO**

Araguaína/TO  
2019

**WEVERTHON COELHO PEREIRA AMORIM**

**LOGÍSTICA DE TRANSPORTE NO AGRONEGÓCIO DO TOCANTINS:  
ANÁLISE DOS SISTEMAS RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO**

Artigo foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Tecnólogo em Logística para obtenção do título de Graduado e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Dr: David Gabriel de Barros Franco

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

- A524l Amorim, Weverthon Coelho Pereira.  
Logística de transporte no agronegócio do Tocantins: Análise dos sistemas rodoviário e ferroviário . / Weverthon Coelho Pereira Amorim. – Araguaína, TO, 2019.  
33 f.  
Artigo de Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Logística, 2019.  
Orientador: David Gabriel de Barros Franco  
1. Agronegócio. 2. Transporte. 3. Regressão linear. 4. Exportação . I.  
Título

**CDD 658.5**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

**WEVERTHON COELHO PEREIRA AMORIM**

**LOGÍSTICA DE TRANSPORTE NO AGRONEGÓCIO DO TOCANTINS:  
ANÁLISE DOS SISTEMAS RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO**

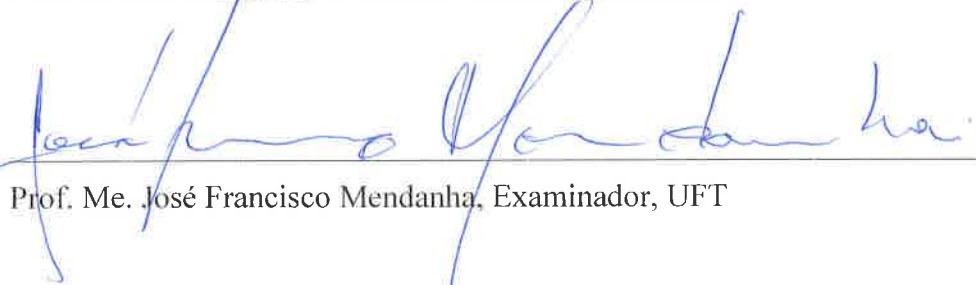
Artigo foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Tecnólogo em Logística para obtenção do título de graduado e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 04 de dezembro de 2019.

Banca Examinadora:



Prof. Dr. David Gabriel de Barros Franco, Orientador, UFT



Prof. Me. José Francisco Mendanha, Examinador, UFT



Profª. Me. Giane Lourdes Alves de Souza, Examinadora, UFT

## RESUMO

Observando o crescente avanço da produção agrícola e exploração de novas fronteiras, o Brasil se encontra como um dos países que mais exporta produtos agrícolas no mundo. Considerando a forte evolução do agronegócio observa-se que o fator transporte, em especial seu custo, é um dos pontos mais impactantes na eficiência de toda a cadeia produtiva do agronegócio. O objetivo desse trabalho é analisar o sistema de transporte observando os custos de operação dos modais rodoviário e ferroviários do Tocantins. Considerando modelo de regressão linear simples, mostrando os custos para frete. Visando os municípios com produção considerada (mais de 50% do total produzido no estado) e o sistema de transporte disponível, o qual é usado para o escoamento, dessa forma apresentando os resultados comparativos mostrando e definir os custos de transporte da tonelada da soja e milho produzidos no estado. Assim ocorrendo obtenção de dados que possibilitem em análise do transporte dentro do território escolhido se possibilita a determinação da forma de transporte o qual melhor se adapta em relação aos modais disponíveis para o transporte de grãos no Tocantins.

**Palavras-chave:** Agronegócio. Transporte. Regressão linear, Exportação.

## **ABSTRACT**

Noting the growing advance of agricultural production and exploration of new frontiers, Brazil is one of the countries that most exports agricultural products in the world. Considering the strong evolution of agribusiness, it is observed that the factor of transportation, especially its cost, is one of the most impacting points in the efficiency of the entire agribusiness production chain. The objective of this work is to analyze the transportation system observing the operating costs of Tocantins road and rail modes. Considering simple linear regression model, showing costs for freight. Aiming at the municipalities with considered production (more than 50% of the total produced in the state) and the available transportation system, which is used for the flow, thus presenting the comparative results showing and defining the transportation costs of the soybean ton and corn produced in the state. Thus, obtaining data that allow analysis of transport within the chosen territory allows the determination of the form of transport which best fits in relation to the modes available for the transportation of grains in Tocantins.

**Key-words:** Agribusiness. Transport. Simple linear regression, Export.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

PIB	Produto Interno Bruto
ANTT	Agencia Nacional de Transportes Terrestres
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
TU	Tonelada útil
TKU	Tonelada quilometro útil
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuário e Abastecimento

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2 OBJETIVO</b> .....	9
<b>2.1 Objetivo específico</b> .....	9
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	9
<b>3.1 Fundamentos da logística</b> .....	9
3.1.1 Logística de transporte.....	10
3.1.1.1 Modais de transporte.....	12
3.1.2 Custo de transporte logístico.....	16
<b>3.2 Agronegócio</b> .....	17
3.2.1 Cultivo produção de grãos: Milho e soja.....	19
<b>3.3 Tocantins</b> .....	21
3.1.1 Agronegócio do Tocantins: Milho e soja.....	21
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	23
<b>4.1 Regressão linear simples</b> .....	23
<b>4.2 Frete</b> .....	24
<b>5 RESULTADO E ANÁLISE</b> .....	24
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	31
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33



## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta uma abordagem com relação ao questionamento da eficiência do transporte no Tocantins. Considerando o Brasil como um dos países de maior potência de produção agrícola, sendo um dos maiores produtores de soja e milho e um dos principais exportadores do produto para o mundo. O agronegócio se tornou o “carro chefe” do PIB Brasileiro. O que se reflete no aumento da produção dos grãos em todo o país, atualmente com esse forte crescimento o Tocantins na região norte onde encontra-se a última fronteira agrícola do país, beneficiando-se com avanços nos últimos anos relacionados a produção agrícola de grãos da região, hoje produz milhares de toneladas o qual são exportadas. Essa movimentação de produção desempenha um papel fundamental para esse resultado, o transporte no Brasil e destacado pelo seu custo alto custo o qual influência no preço final da produção. Por sua vez com o crescimento da produção deve ser observado a infraestrutura e modais de transporte o qual se encontra o sistema de transporte, adquirindo consciência do que acontece de fato com o transporte de grãos na região visando soluções e diminuições do dos gargalos no Brasil e no Tocantins.

### 1.1 Problema de Pesquisa

Com a expansão do agronegócio é o aumento da produção agrícola de grãos no Tocantins como se encontra o sistema de transporte que complementa o conceito *agribusiness*?

Conforme guia-se a hipótese de que todo caso que envolve a movimentação de produção agrícola, o problema mais comum é a questão de escoamento, principalmente em regiões que dependem da infraestrutura pública. Entretanto, é possível avaliar os modais em uso na região podendo obter resultados que indiquem a mais qualificada forma de escoamento para a produção visando os custos de transporte.

### 1.2 Delimitação de Escopo

O escopo da pesquisa está voltado à análise de dados visando um comparativo dos custos de transporte dos modais rodoviário e ferroviário, por sua vez indicando o qual se torna mais econômico operacional para o escoamento direto para os portos.

### **1.3 Justificativa**

A pesquisa foi construída com o intuito de demonstrar e avaliar os custos de transporte considerando a produção, comparando as modalidades usadas dentro do território tocantinense. Demonstrar através de análise de regressão a viabilidade dos modais com relação à região e custos de transporte, tendo aplicabilidade para a agricultura e agroindústria, por sua vez visando uma melhoria dos sistemas de transporte.

## **2 OBJETIVOS**

Analisar custos do transporte com relação ao agronegócio de grãos (soja e milho) no Tocantins.

### **2.1 Objetivos Específicos**

1. Analisar custos do transporte de soja e milho no estado;
2. Identificar as regiões produtoras
3. Comparar os preços dos modais rodoviário e ferroviário;
4. Determinar, através de modelagem, o método mais econômico de transportar grãos.

## **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

No agronegócio o transporte de grãos é uma função fundamental para o seguimento da cadeia produtiva, para se entender é necessário conhecer conceitos básicos e compreender o ambiente que se encontra, nesse caso o entendimento para a logística de transporte, agronegócio e o Tocantins se torna primordial para o processo de construção do trabalho.

### **3.1 Fundamentos da logística**

O conceito de logística pode ser considerado como formas, métodos e estratégia de operação movimentações e tomadas de decisões visando eficiência e eficácia. Por sua vez a logística alcança vários setores de atuação, seguindo a ideia de Bowersox (2009) o objetivo fundamental da logística é a disponibilidade de serviços e produtos onde e quando desejados. assim também não limitada, mas integrando movimentação de informação, transporte de bens, estocagem de valores, armazenagem de bens tangíveis e intangíveis e manuseio de material.

A logística aborda diversos setores de atuação foca-se apenas 3 (três) setores de forte ligação com o agronegócio, são eles: logística de suprimentos, distribuição e transporte.

- **Logística de suprimentos:** Define-se a grosso modo como atividades de movimentação de bens através da cadeia produtiva, isso aplicado a movimentação do bem direcionada a outras etapas de produção. O qual é de fundamental importância para o funcionamento da economia de produção, sendo observado:

Cadeia de Suprimentos é um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques, etc.) que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor. (BALLOU 2007, p. 29):

No agronegócio logística de suprimentos está ligado com a movimentação de insumos ou produção em espaços e tempos específicos, buscando reduzir custos e perdas de produtos ou mercados.

- **Logística de distribuição:** define-se como uma atividade que opera distribuindo bens em um fluxo de canais, esses canais dentro da abordagem do agronegócio pode ser observados nas atividades “depois da porteira” assim observa-se seguindo a ideia de Araújo (2007) Abordando, o pensamento voltado ao agronegócio, seguimento de movimentação, transformação, processamento e distribuição dos produtos até o consumidor final, levando em consideração os envolvimento de diversos agentes como comércio, agroindústria, prestadores de serviços e governo. Após a colheita de produção o produto é direcionado a diferentes seguimentos até o seu consumo, assim para seguimento do seu canal existem agentes que determinam seu destino. Deve-se citar que nessa etapa existem produtos a ser movimentado os *in natura* (Produtos consumidos em seu estado natural, passando pro próximo estágio da cadeia sem alteração.) que são direcionados ao consumidor e comercializados a granel, enquanto produto passado por processamento tem mudanças em suas estruturas e valores.

### 3.1.1 Logística de Transporte

Com a modernização do mundo, com a globalização vários fatores se transformaram ao longo dos anos. O transporte logístico, por sua vez, foi moldando com o tempo e diversos fatores contribuíram com a mudança, com os fatores de necessidade, muitas empresas ou produtores escolheram transportes alternativos para envio de suas produções, afim de reduzir custos. Como descrito a seguir:

Atualmente, uma ampla variedade de alternativas de transporte está disponível para apoio as logísticas de produtos e de matérias-primas. Por exemplo, os gerentes de logística podem integrar o transporte como frota própria com o transporte terceirizado, para reduzir custos totais de logística. Muitos transportadores terceirizados intermediários não operacionais não oferecem uma ampla variedade de serviços de valor agregado, tais como separação de produto, sequenciamento, além de entrega e apresentação personalizada. (BOWERSOX 2006, p. 273)

A logística o transporte é considerado o fator mais claro, visível e fácil de ser reconhecido dentro das organizações; gestores, contribuintes e consumidores o qual acostumaram-se ver navios, caminhões e trens transportando produtos, mas poucos entre eles conseguem compreender importância do transporte logístico para o sistema econômico.

Precisa-se entender como a logística de transporte é considerado fator fundamental, para se ter uma ideia de sua importância, introduzindo o conceito por Bowersox (2009). Define a logística de transporte com elemento de principal importância na cadeia de produção, representando o fluxo contínuo do produto escoado direcionado ao seu destino final. Definindo dessa forma se tem uma visão de transporte clara, mas considerando não apenas como um movimentador, mas também como um agregador de valor, que Segundo Ballou (2007, p. 149) “O transporte normalmente representa o elemento mais importante em termos de custo logístico para inúmeras empresas. A movimentação de carga absorve de um a dois terços dos custos logísticos totais”. Conforme pode ser observado que o discutido transporte, aplicado ao meio do agronegócio em produção agrícola, considerado um dos fatores de custo mais elevados para o produtor e consumidor que se subsegue na cadeia de produção.

Dentro dos princípios do transporte operam serviços e atividades auxiliares que segundo Bowersox (2006, p. 274) “as empresas de transporte oferecem dois serviços principais; movimentação de produtos e armazenagem de produtos.” Observados a seguir:

- **Movimentação de produção** – O desempenho da empresa vem através de produção e escoamento, isso se obtém através da movimentação de produção, sendo ela, matéria-prima, produto em processo ou produto acabado, sua função e impulsionar o inventário para a etapa seguinte da cadeia.
- **Armazenagem de produto** – Embora seja menos visível e quase numa considerado como um fator de valor, a armazenagem de produto está em transporte, observa-se que Bowersox (2006), com o produto dentro do veículo o mesmo estando em movimento ele ainda está em armazenagem. Portanto os veículos também são formas de armazenagem de produto durante o embarque até seu desembarque, por sua vez o princípio básico com transporte e a movimentação de produção não a sua armazenagem,

mas entretanto o uso do transporte de forma correta pode proporcionar uma economia na sua operação.

Assim o que pode ser visto dentro dos serviços de logística de transporte são seus fundamentos de movimentação, com o princípio de mover e armazenar bem de produção assim mantendo a cadeia produtiva ficando de forma clara o entendimento voltado ao agronegócio de grãos o qual depende desses serviços para sua sustentabilidade.

No transporte existem princípios econômicos que fundamentam eficiência das operações, os princípios são: economia de escala e economia de distância.

- **Economia em escala** – O conceito base define-se como método econômico de carga o qual o custo em peso diminui de acordo pelo tamanho do embarque a ser movimentado, o que pode ser visto que no ponto de vista de Bowersox (2006) quanto maior o embarque menor o custo por unidade movimentada, Por exemplo; o custo operacional de um caminhão em carga completa e menor do que um caminhão de carga reduzidas o qual não utilizam sua capacidade total.
- **Economia em distância** – como base pode ser visto conforme o aumento da distância percorrida, o custo por unidade de peso transportado e diminuída, com a ideia seguindo o conceito de Bowersox (2006). Um exemplo; um caminhão que embarcou com peso total percorrendo 2.000 quilômetros tem um preço menor que dois embarques de menos peso cada um operando 1.000 quilômetros, aplicando o princípio que é a lógica econômica em distância. Seguindo essa ideia pode-se entender o ponto de vista explicativo de Bowersox (2006) demonstrando que a distâncias longas, diluem os custos por quilometragem percorridas. O objetivo geral dessas economias são aumento do volume de carga e distancia a ser percorrida atendendo a necessidade dos clientes.

#### 3.1.1.1 Modais de transporte

Modais de transporte são os meios os quais são movimentados os bens, produtos ou matéria prima, visto no ponto de vista de Bowersox (2009) composto por cinco tipos de modais que são: rodoviário (transporte por rodovias), ferroviário (transporte por linhas de ferro), aquaviário (transporte por água), dutoviário (transporte por dutos) e aeroviário (transporte por linhas aéreas). Fundamentados como os meios de transporte base de movimentação de bens.

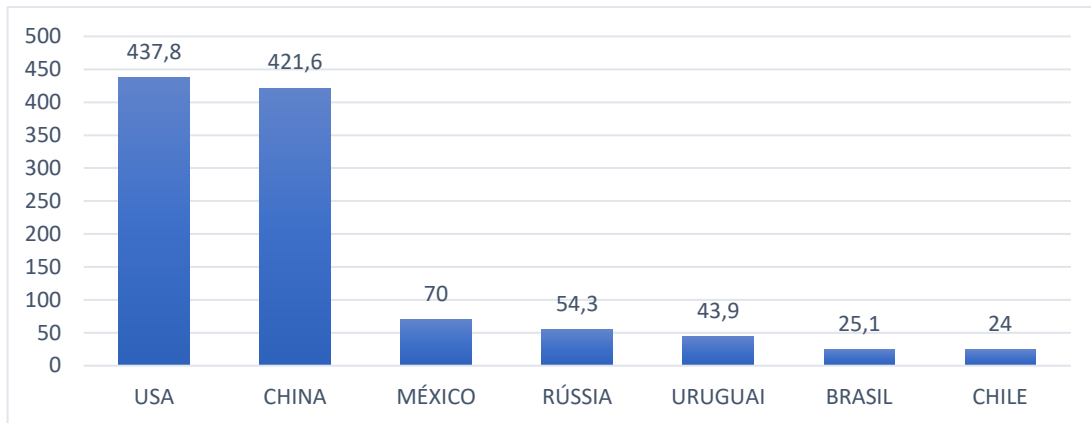
Apesar de existirem cinco tipos de modais, para o transporte de grãos o uso de dois modais, (rodoviário e ferroviário) são os operacionais para essa movimentação dentro do território tocantinense. Considerando que a existência das possibilidades de introdução de outros modais, o qual poderia ser integralizado dentro da operação multimodal do transporte de grãos, a infraestrutura disponível e acessível para a movimentação agrícola esta dependente desses modais dentro do território do Tocantins.

#### 3.1.1.1.1 Modal rodoviário

Transporte efetuado por rodovias de locomoção de veículos motores terrestres é o meio de transporte mais usado no mundo, por sua capacidade de atender todos os públicos e facilidade de movimentação, segundo Bowersox (2009 p. 284) “Os transportes rodoviários possuem flexibilidade podendo operar em todas as vias do sistema rodoviário”. Pode ser observado que o transporte rodoviário é favorecido por mobilidade o qual o mesmo se destaca por não ter necessidade de uma cobertura infraestrutura excepcionalmente, no entanto destaca-se o ponto observado por de Ballou (2007) em comparativo de carga ao transporte ferroviário o transporte por rodovias não chega a ter o mesmo nível de capacidade o qual limitado por medidas padrões citadas em comprimento de 12,20 e 16,15 metros e em largura o qual não alcance 2,43 metros, medidas vistas como favoráveis para a circulação em qualquer via.

O que é observar segundo dados da Confederação Nacional dos Transportes (CNT) mostrado no Sistema Nacional de Viação (SNV), há no país 213.453 km de rodovias pavimentadas e 1.507.248 km de rodovias não pavimentadas, que correspondem, respectivamente, a 12,4% e 87,6% da extensão total.” Números preocupantes para o sistema de transporte brasileiro tão dependente das rodovias. Isso comparando a outros países com dimensão territorial semelhante, a pavimentação brasileira é vista como inferior aos demais.

Conforme podemos ver no gráfico 1, o nível de pavimentação está a baixo da média em comparação a outros territórios com semelhança territorial.

Gráfico 1 – Densidade da malha rodoviário pavimentada (km/1.000km<sup>2</sup>)

Fonte: CNT, 2018; CIA *world Factbook*; SNV.

Os dados observados demonstram um comparativo real e atual sobre a infraestrutura do sistema rodoviário do Brasil relacionados com outros países, é observado que para um país com forte dependência das rodovias para o escoamento de produtos esses números são preocupantes. Mas o mesmo não demonstra a falta de existência de possíveis melhorias da infraestrutura para o futuro do Brasil e de países com o mesmo resultado.

#### 3.1.1.1.2 Modal ferroviário

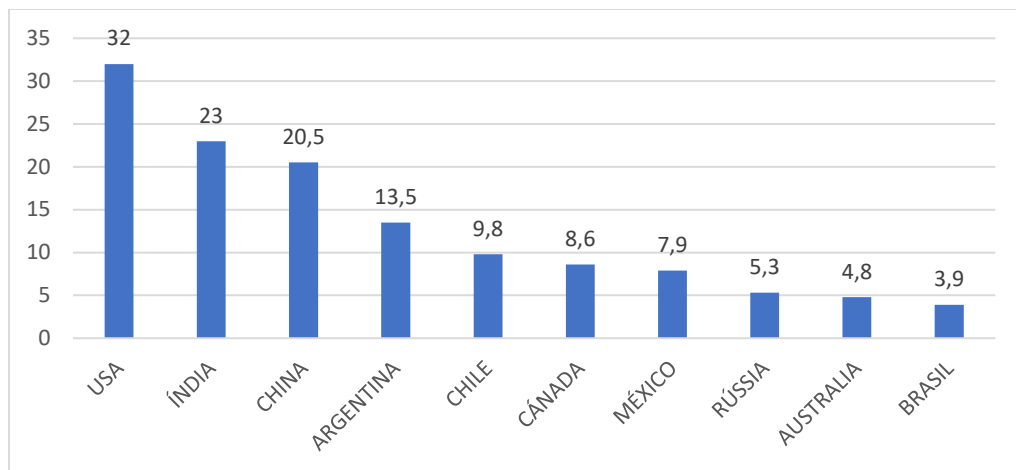
Transporte efetuado através de linhas de ferro, o transporte mais eficiente no conceito de volumes e peso em cargas, as ferrovias já tiveram a posição mais alta do meio de transporte de quilometragem em serviço, mas devido mudanças vindas do pós guerra (Segunda Guerra Mundial) o uso de veículos em rodovias nas estradas cresceram junto a necessidade de abastecimento rápido. Com relação as qualidades do transporte segundo Bowersox (2006 p. 283) “A capacidade de transportar, de forma eficiente, grandes volumes em longas distancias é a razão pela qual as ferrovias são responsáveis por sua parcela significativa dos transportes intermunicipais.”

Com relação ao transporte ferroviário o modal tem capacidade de movimentar diversos recursos e bens mas a princípio existem bens que são julgados mais eficientes no sistema ferroviário considerando sua mobilidade de volume e peso, observa-se que segundo Bowersox (2006 p. p. 283) ”O transporte principal de ferrovias diz respeito ao setores extrativos de matéria prima localizada a uma distância considerável de hidrovias e de itens como automóveis, equipamentos agrícolas e maquinas.” Com essa ideia se considera que o uso do transporte

ferroviário é atrativo para movimentação de produção em setores de extração de matéria prima e no caso desse estudo, produção de grandes quantidades de grãos.

No Brasil, as ferrovias ainda não são de completo acesso a todo o território nacional, mas destaca por sua grande importância quando se considera movimentação em quantidades elevadas como os minérios e *commodities* (Produtos de qualidade uniforme, produzidos em grandes quantidades, sem diferenciação.). O sistema ferroviário se encontra a baixo da média em comparação a outros a países que utilizam o sistema ferroviário para a mesma finalidade, observa-se os dados da (CNT) no gráfico 2 a seguir:

Gráfico 2 – Densidade do sistema ferroviário (km/1.000km<sup>2</sup>)



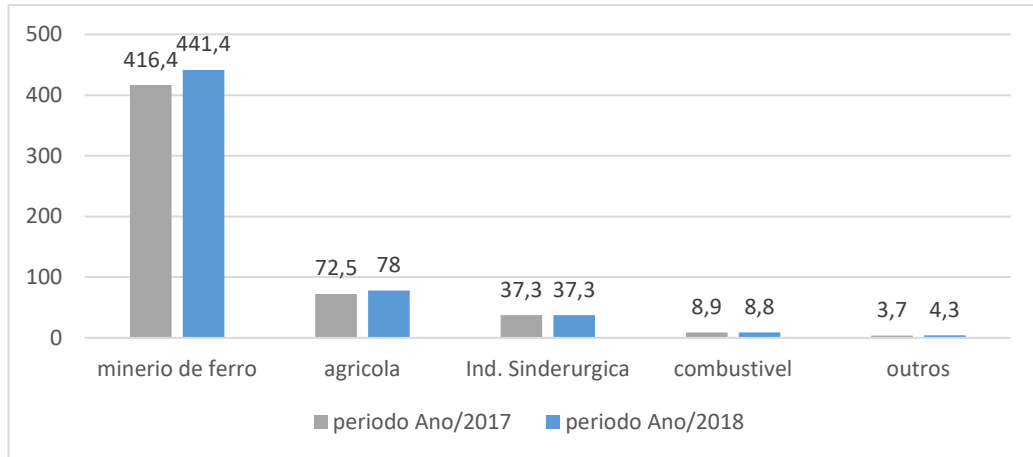
Fonte: CNT, 2015.

O gráfico mostra a densidade do sistema ferroviário em comparação a outros países, observa-se que pelo tamanho do território nacional a malha ferroviário poderia distribuída de uma forma o qual alcance mais terreno, mas o Brasil por sua vez ainda não chegou a esse avanço o qual pode ser comparado como de países como USA (Estados Unidos da América), Índia e China.

Segundo dados do ministério da infraestrutura na sua publicação do Ministério da Infraestrutura de 2018, uma média de 569,9 milhos de TU (tonelada útil, medida total de carga em tonelada movimentada no modal, no transporte remunerado), produzindo uma média 407,3 bilhões de TKU (tonelada quilômetro útil. Por sua vez e tonelada útil transportada multiplicada pela distância percorrida.) no gráfico 3 a seguir se observa diferencial entre os anos de 2017/2018:



Gráfico 3 – Movimentação ferroviária no Brasil (TU)



Fonte: Ministério de Infraestrutura, 2018; ANTT.

Os dados demonstram um forte impacto do sistema ferroviário para movimentação de bens, dentro do território brasileiro. Expondo também o aumento do uso do transporte para movimentação de minérios e produtos agrícolas, fatores positivos considerando a forte dependência rodoviária.

### 3.1.2 Custo de transporte logístico

Com relação aos custos de transporte logísticos considera-se que são variáveis de acordo com o modal a ser usado para operações, o custo está particularmente introduzido nos serviços prestados para a operação completa. Assim pode se considerar que segundo Ballou (2006 p. 163) “Pelo fato de cada serviço possuir diferentes características de custos, em qualquer tipo de conjunto de circunstâncias sempre existirão serviços com vantagens tarifárias potenciais que outros não conseguirão cobrir com eficiência”. Sempre em uma operação de transporte ocorre inúmeras atividades que introduzem custos, essas atividades fundamentais para a operação. Dessa forma podem ser divididas em custos fixos e variáveis:

- **Custos fixos:** São os que estão fixados com a operação esses custos são efetuados com toda a operação sempre que ela acontece, segundo Ballou (2006 p. 164) “são os de aquisição e manutenção de direito de tráfego, instalações de terminais, equipamento de transporte e administrativos.” Assim relacionando segundo o DECOPE que os custos fixos são formado de uma composição de parcelas (Remuneração mensal do capital empatado (RC), Salário do motorista (SM), Salário de oficina (SO), Reposição do veículo (RV), Reposição do equipamento/implemento (RE), Licenciamento (LC),

Seguro do veículo (SV), Seguro do equipamento/implemento (SE), Seguro de responsabilidade civil facultativo (RCF).), o qual sua soma gera o custo fixo.

- **Custos variáveis** Custas que ocorrem com variação de gastos, não estão fixados nas operações. Dessa forma segundo Ballou (2006 p. 164) “Os custos variáveis incluem normalmente os gastos com combustível e salários, equipamentos de manutenção, manuseio e coleta e entrega”. Assim segundo visto no DECOPE refere-se em relação aos custos variáveis compostos por diversas parcelas (Peças, acessórios e material de manutenção (PM), Despesas com combustível (DC), Lubrificantes (LB), Lavagem e graxas (LG), Pneus e recauchutagens (PR).) o qual sua soma gera o custo variável.

Considerados como custos das operações de transporte logísticos no caso custos que correlacionam na coleta e entrega de bens, isso segundo o Departamento de Custos operacionais e Estudos Econômicos (DECOPE), considera-se como custos do transporte que por sua vez pode ser dividido em diversas classificações; exemplos: cargas fracionadas e carga lotação, composto por classes de tarifas relacionadas que são: taxa de despacho, frete-valor e GRIS (Gerenciamento de risco), nesse caso opera-se o estudo baseado no frete-peso o qual DECOPE determina sendo uma tarifa com relação a remuneração ao transporte de bens, entre 2 pontos (emissor e destinatário) nesse caso considera-se os custos diretos e indiretos, relacionados a distância. Observado dessa forma que o custo do transporte de grãos se está ligado com custos fixos e variáveis relacionados a distância movimentada. Dessa forma obtendo o frete da operação visto nos resultados do estudo.

### 3.2 Agronegócio

Para compreender o agronegócio é necessário entender seus conceitos, assim considera-se o seu estudo fundamental desenvolvido por Davis e Ray Goldberg (Professores da Universidade de Harvard, John Davis e Ray Goldberg em conjunto escreveram *A Concept of Agribusiness* o livro que originou o agronegócio se tornou referência para as pesquisas sobre o assunto. Destacando que Davis foi vice-ministro da Agricultura durante o governo de Eisenhower e presidiu a *Commodity Credit Corporation*, além de organizar uma série de delegações para incidir em conferências internacionais sobre o tema.), o qual voltavam seus pensamentos para a agricultura, conceito onde pode ser visto que os próprios produtores agrícolas deixar a ideia de produção por sustento, para produção comercial ligando a agricultura diretamente ao mercado, vendo a sua evolução com o tempo anteriormente baseada em monocultura de produção, criação insumos próprios, passando para industrialização de sua

produção. Ambos professores da Universidade de Harvard com sua conceituada publicação *Concept of Agribusiness* em 1957, posteriormente aprofundada por Ray Goldberg em 1968 vem com o conceito de estudo aprofundado.

Assim agronegócio é compreendido por Silva e Almeida (2007) em uma visão sistêmica agroindustriais. Agronegócio sendo o conjunto de atividades e operações o qual produtos e serviços criados em meio rural, desde insumos para a plantação e criação direcionado até distribuição dos produtos para o consumidor final desses produtos ou serviços. Concordante sobre essa visão de agronegócio baseado em Mendonça (2004) pode ser considerado com tudo baseado em seus estudos visamos a divisão do agronegócio em termos brutos como elementos de processo que se complementam, nesse caso: (1) Atividades antes da porteira (produção de insumos exemplo, rações e sementes, pesticidas, suplementações.), (2) Dentro da porteira (produção animais e de lavouras, exemplo, produção de soja, bovino de leite e corte, extração de madeira e outros.) e (3) Depois da porteira (processamento agroindustrial, voltado na transformação dos produtos de dentro da porteira para o consumo final deles, entre outros).

Já estruturado o conceito de agronegócio, compreende-se seu sistema integral o qual assim entende-se que toda e qualquer decisão dentro da sua estrutura, se forma da possibilidade estratégica de máxima eficiência.

Assim reforçando o conceito de divisão dos elementos em uma visão de Araújo (2007) que são; “antes da porteira”, “porteira (dentro da porteira)” e “pós porteira (depois da porteira)”, visto a seguir:

- **Antes da porteira:** Composto pelos fatores anteriores a produção agropecuária, vindo de fornecimento de insumos, maquinas, implementos, defensivos agrícolas, medicamentos, fertilizantes, corretivos, sementes, serviços e financeiros.
- **Dentro da porteira:** Composto pela produção rural, podemos descrever como todo o conjunto de desenvolvidas no campo da produção agropecuária. (a produção propriamente dita, envolvendo manejo de animal ou solo, irrigação, alimentação, cultivo e criação).
- **Depois da porteira:** Ou “após a porteira” e o seguimento da produção agropecuária, referindo-se a uma ligação direta com indústria e mercado (atividades como armazenagem, industrialização, controle, atribuição de embalagens, consumo como produto final, seguimento para outros setores e diversos).

O que pode ser observado nesse contexto, são as atividades de transporte agrícola vindos do elemento “depois da porteira” compreende-se que as atividades atribuídas de movimentação

distribuição armazenagem são de fundamental importância para o produtor e consumidor, assim visto que nesse ponto a atividade de logística de transporte está ligado diretamente ao elemento “depois da porteira”.

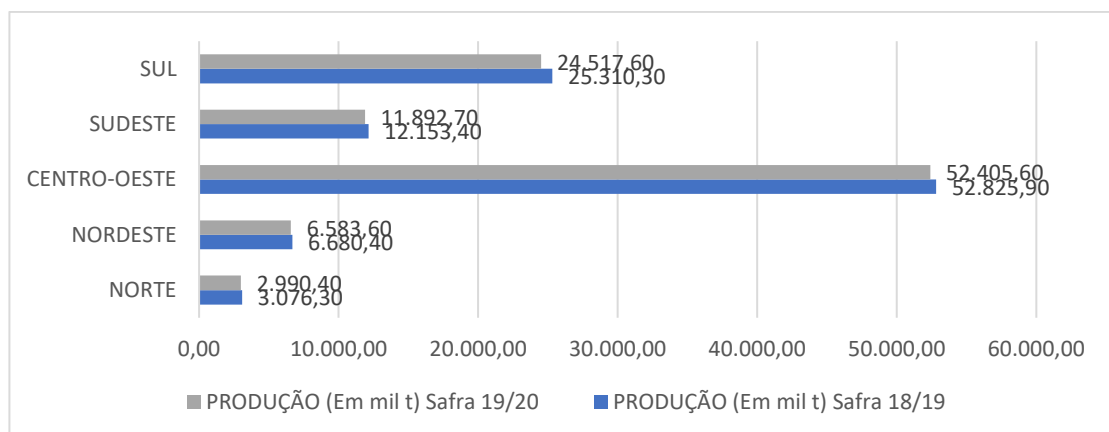
### 3.2.1 Cultivo e produção de grãos: Milho e soja

Os produtos e cultivos os qual se destaca respectivamente no agronegócio são soja e milho, com um grande crescimento da produção no Brasil observa-se que existe cada vez mais mercado para esse produto, mostrado segundo a publicação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018) o Brasil conseguiu uma produção recorde de grãos alcançando 237,6 milhões de toneladas visto em áreas plantadas de 61,0 milhões de hectares. Uma visão favorável para a produção de grãos.

#### 3.2.1.1 Milho

O cultivo mais comum no comércio mundial, o milho tem uma participação grande no fator de consumo global. O Brasil encontra-se em 3º (terceiro) como maior produtor de milho mundial, mas sendo o 2º (segundo) maior exportador do grão, por sua vez os aspectos do milho tendem a ter efeitos na sua produção e cultivo, refletindo na comercialização. Visto em publicações da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o milho apresenta tem pouca representação no período de verão, sua dificuldade vem em competir com a soja. Pode ser observado no gráfico 4, uma visão por região da produção de milho no Brasil:

Gráfico 4 – Produção de milho por região



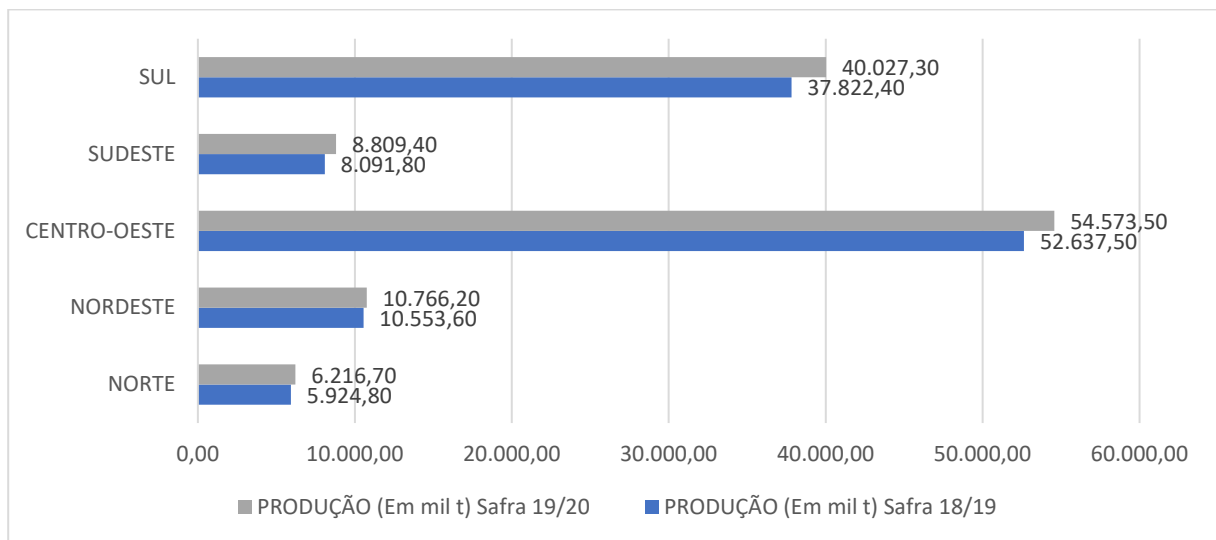
Fonte: CONAB, 2019.

O que é visto no gráfico são os números da produção de milho por tonelada, observado a representatividade das regiões produtoras, o que pode ser descrito nessa representação e a forte tendência de produção em todo o Brasil, o mesmo mostra um desempenho baixo nas regiões do norte e nordeste, mas a baixa produção dessas regiões ainda representam ótimos números para o território nacional como possíveis crescimentos da região.

### 3.2.1.2 Soja

Considerado o cultivo que mais se desenvolve no mundo, a soja tem um crescimento constante devido aos seus múltiplos usos em consumo como alimentação humana, animal, criação de óleos para diversos fins e entre outros usos. Pode ser visto que as expectativas na produção e tendência do produtor são positivas. Observa-se em publicação da CONAB, que esse comportamento vem pela comercialização caracterizado por ser um produto de forte liquidez, isso nas expectativas relacionadas ao embate entre os USA e a China.” Com relação ao Brasil pode observado no gráfico 5 a produção por região.

Gráfico 5 – Produção de soja por região



Fonte: CONAB, 2019.

visto no gráfico a produção de soja por região em tonelada, observa-se os números favoráveis em todas as regiões vindo na região sul e centro oeste, quantidades enormes de produção enquanto as demais com produções menores, mas positivas para o mercado, o mesmo pode ser considerado como fator de exploração futura da produção dessas regiões.

### 3.3 Tocantins

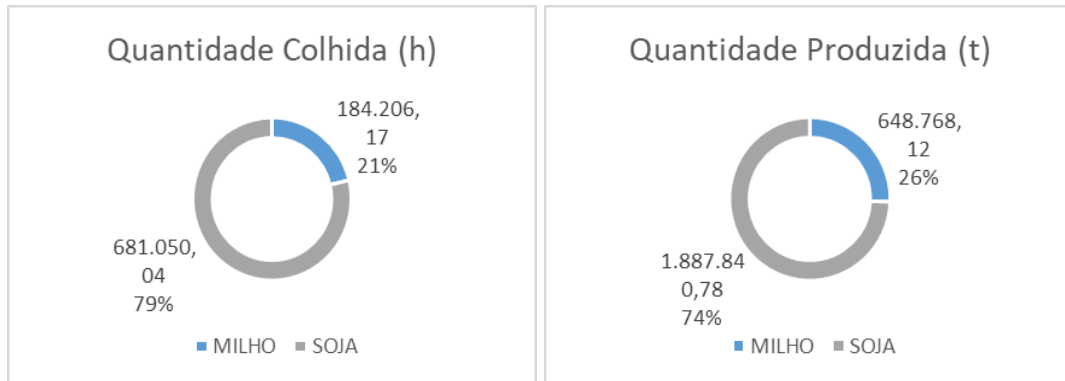
Com sua criação em 1988, o Tocantins e o estado mais novo do Brasil, criado a partir de um desligamento com o estado de Goiás, iniciou suas atividades como estado no dia 1 de janeiro de 1989, com Miracema do Norte como seu capital provisório. Posteriormente foi desenvolvida no centro do estado uma capital planejada, Palmas que foi instalada como capital no dia 1 de janeiro de 1990. Segundo apontada pelo censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), seu território 277.720,412 km<sup>2</sup> (pessoas por quilometro<sup>2</sup>). Com uma população de 1.383.445 pessoas no censo de 2010, com uma estimativa de 1.555.229 pessoas em 2018. Apesar de ser o estado mais novo da federação o Tocantins tem um desenvolvimento que pode ser comparado com os estados mais antigos em atividade do Brasil.

Observa-se que o estado do Tocantins tem um desenvolvimento favorável, seu território composto por vantagens estratégicas em logísticas, vantagem como no transporte e escoamento de produção do próprio estado e os que fazem divisa (Para, maranhão, Piauí, Bahia, Goiás, Mato Grosso), privilegiado pelo potencial para o transporte em todos os modais (Rodoviário, Ferroviário, Hidroviário, dutoviário, Aeroviário), e sua multimodalidade para os terminais. Isso ligado a infraestrutura de hidroelétricas que torna o estado uma potência para abastecimento de energia elétrica, o Tocantins e de fato um estado completo pronto para o progresso.

#### 3.3.1 Agronegócio do Tocantins: Milho e Soja

Os principais meios econômicos do Tocantins são voltados na produção e agrícola e pecuária, por sua vez pode ser considerado que é o meio econômico predominantemente crescente dentro do estado. Para se ter uma ideia do cultivo na região segue os gráficos 6 demonstrando a quantidade colhida por hectare (h) e quantidade colhida por tonelada (t), a seguir:

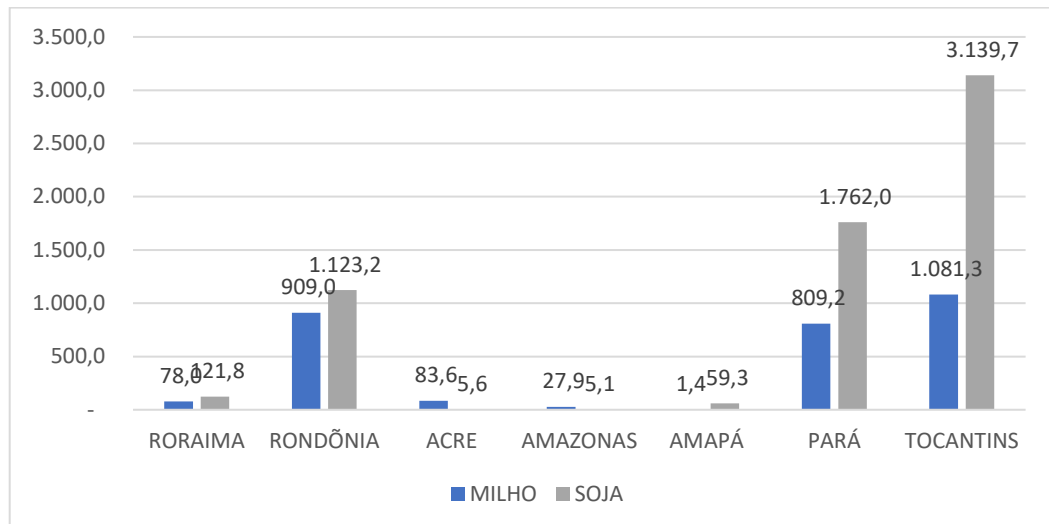
Gráfico 6 – Comparação de colheita e produção de milho e soja do Tocantins



Fonte – IBGE, 2019.

Considerando o estado do Tocantins como sendo um dos estados com ótimos resultados em produção pecuária, com relação ao desenvolvimento da produção agrícola vem sendo cada vez mais destacam-te, o forte aumento da produção em cada período de ano demonstra os fatores positivos no investimento do estado (empresas montadas no território). Como demonstrado no gráfico 7 a seguir pode-se ter uma visão ampla da produção do Tocantins com relação a estados da região norte:

Gráfico 7 – Produção de soja e milho safra 19/20



Fonte: CONAB, 2019.

Observado nesse gráfico que o estado do Tocantins em comparação aos estados do norte tem forte potencial de produção de grãos visto que seu território favorecido tem um potencial em exploração, os números criam uma expectativa para o futuro do estado considerando que o potencial agrícola ainda está sendo explorado.

## 4 METODOLOGIA

Construído por métodos dedutivos, exemplificando. No fator de produção de grãos, a cadeia produtiva cria a necessidade de produto o mesmo é destinado para o consumidor, ou seja, existe necessidade e consumidor em diferentes pontos da cadeia. Segundo a linha de raciocínio de Marconi e Lakatos (2003, p. 92) “No argumento dedutivo, para que a conclusão "todos os cães têm um coração" fosse falsa, uma das ou as duas premissas teriam de ser falsas:” O qual voltado para a premissa entende-se que toda cadeia de produção, para uma produto de necessidade atender o consumidor existe a movimentação do produto por sua vez o transporte dele. Portanto nesse caso o conteúdo sendo abordado vem de um conhecimento observado, voltado a pesquisa básica sobre o transporte analisando o método de movimento com relação ao custo do mesmo avaliados por meios quantitativos. No método de pesquisa quantitativo, desenvolvido de análise documental, assim demonstrando através dessas análises os custos dos meios de transporte logístico de grãos por meio de rodovias e ferrovias no estado do Tocantins.

Para o resultado é estabelecido os fatores fundamentais para a obtenção de uma conclusão aceitável dos fatos estudados, por sua vez conduzindo o resultado por meios de quantificação de dados em análises documentais, usando das seguintes formas:

### 4.1 Regressão linear simples

Descrita como um método quantitativo que considera variáveis de fatores estimados, dependentes e independentes. No modelo de regressão linear simples, quando temos uma correlação linear entre duas variáveis  $x$  e  $y$ , podemos utilizar a equação da reta de regressão para prever valores de  $y$  para certos valores de  $x$  (LARSON e FARBER, 2015).

A equação de uma reta de regressão para uma variável independente  $x$  e uma variável dependente  $y$  é:

$$\hat{y} = \beta x + \alpha$$

Onde:

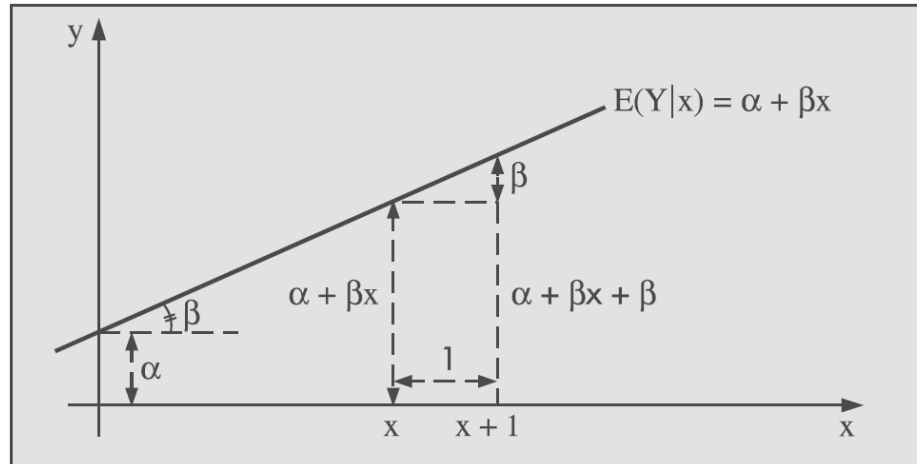
$$\beta = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$\alpha = \bar{y} - \beta \bar{x} = \frac{\sum y}{n} - \beta \frac{\sum x}{n}$$



Nesta equação,  $\bar{y}$  representa a média dos valores de  $y$  e  $\bar{x}$  a média dos valores de  $x$ , e  $n$  é o número de pares de dados. A Figura 1 representa os parâmetros de um modelo de regressão genérico.

Figura 1 - Parâmetros de um modelo de regressão linear simples



Fonte: MORETTIN e BUSSAB, 2010.

Nesse caso desse estudo considera-se o custo de transporte de carga em tonelagem por quilometro de percurso, comparando o movimento dos modais distintos sendo usados (rodoviário e ferroviário) a partir de obtenção de dados assim obtendo resultados

## 4.2 Frete

Custo de operação de movimento de produto por sua vez, determinado na pesquisa pelos DECOPE e órgãos regulamentadores (ANTT, DNIT) o mesmo considera custos pelos fatores fixos e variáveis. Apresentando os dados que compõe o frete assim considerando a distancia percorrida pela tonelada do produto, assim obtendo o resultado de custos do transporte de grãos o qual e desenvolvido nos resultados.

## 5 RESULTADOS E ANÁLISES

Conforme a progressão dos dados obtidos através de publicações da ANTT e DECOPE, relacionados ao custo de frete chega-se ao resultado base e observando na tabela 2 a progressão do custo do transporte baseado no valor por tonelagem a ser transportado e a distância media a ser movimentado a carga, assim obtemos os seguintes fatos:

Tabela 2 – Distancias por percursos e valor por tonelagem

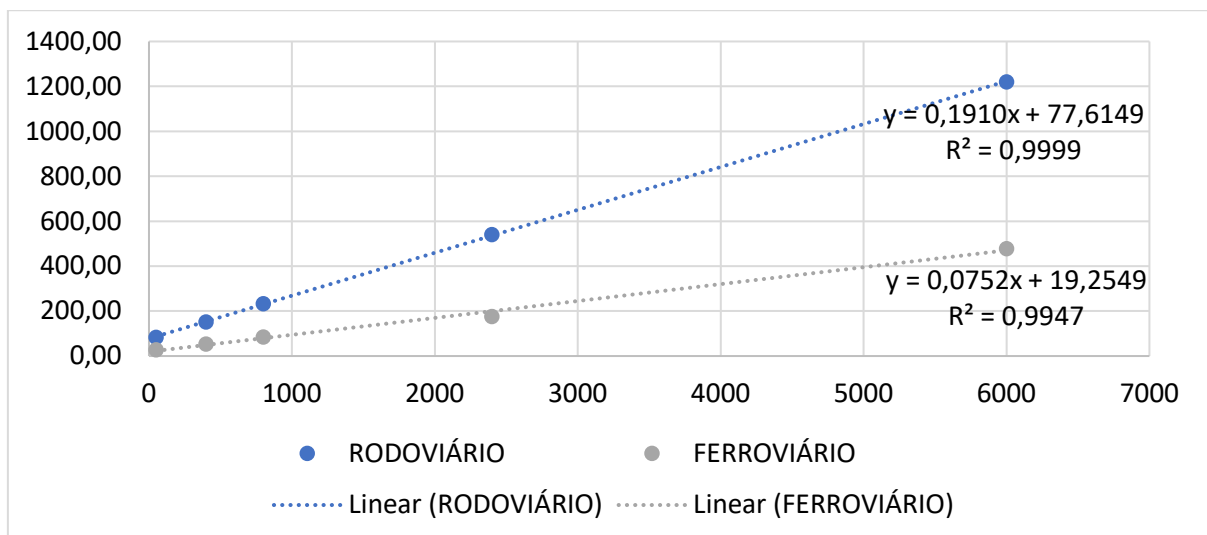
Percurso	km	RODOVIÁRIO <sup>1</sup>	FERROVIÁRIO <sup>2</sup>
		R\$/t	R\$/t
Muito curto	50	83,20	27,96
Curto	400	151,84	54,49
Médio	800	233,40	84,81
Longo	2.400	541,44	175,77
Muito longo	6.000	1220,88	478,97

Fonte: DECOPE/NTC, 2019; ANTT, 2014.

Trazendo o resultado considerado dos custos de transporte, valores médios em escalas com fator custo da tonelagem, dividido em percursos temos uma exemplificação estruturado o qual demonstrado visualmente. Como observado os custos com relação a distância tem uma variação muito alta com relação aos sistemas de transporte, considerando os custos operacionais e capacidade o qual o modal demonstrar ter.

Seguindo os dados pode ser observar as inclinações e intercepções dos fatores de quilometragem e de preço por tonelagem, assim relacionando os fatores resultando em no custo de transporte o qual é visto no gráfico 8 e descrito na tabela 3:

Gráfico 8 – Custos de transporte



Fonte: Calculado pelo autor.

Tabela 3 – Regressão linear

	<b>RODOVIÁRIO</b>	<b>FERROVIÁRIO</b>
<b>Beta</b>	0,1910	0,0752
<b>Alfa</b>	77,6149	19,2549
<b>R</b>	99,9962%	99,7326%
<b>r2</b>	99,9924%	99,4659%

Fonte: Calculado pelo autor.

Segundo o modelo linear, consideramos os resultados encontrados dessa regressão, onde Alfa representa o intercepto, que pode ser interpretado como o custo fixo do transporte, independente da distância percorrida, e Beta o coeficiente angular, ou seja, o incremento no custo por quilômetro rodado. Por sua vez, observam-se nos resultados da regressão uma curva em linha muito diferente entre os dois modais.

A análise de regressão mostrou alta correlação entre as duas variáveis testadas, acima de 99%, assim como o correto ajuste das curvas, com o coeficiente de determinação também superior a 99% para os dois modais.

Isso significa que mais de 99% da variação em y pode ser explicada pelo modelo que relaciona x e y. O restante (menos de 1%) não são explicados pelo modelo e são consequência de outros fatores como erro amostral ou variáveis não consideradas.

Com o resultado analisa-se os custos de transporte visualizando os custos obtidos pela curva, assim obtendo a formula mais aproximada segundo o coeficiente de correlação e determinação do frete:

- Formula de preço frete rodoviário por distância.

$$y_{rod} = 77,6149 + 0,1910x$$

- Formula de preço frete ferroviário por distância.

$$y_{fer} = 19,2549 + 0,0752x$$

Aplicação dessa forma feita a partir de análise de amostra de cidades produtoras o qual as mesmas simulam o transporte conforme a distância:

## 5.1 Transporte do milho

Considerando a média de produção do estado é escolhido os municípios que representam média de 50% (cinquenta por cento) da produção de total visto na tabela 4:

**Tabela 4 - Cidades produtoras de milho / safra 2018**

Municípios				
	Área plantada (Hectares)	Quantidade produzida (Toneladas)	%	Acumulado
<b>Campos Lindos</b>	27120	135036	16,6%	16,6%
<b>Caseara</b>	21450	80974	10,0%	26,6%
<b>Porto Nacional</b>	13000	55500	6,8%	33,4%
<b>Palmas</b>	12250	40800	5,0%	38,4%
<b>Santa Fé do Araguaia</b>	7090	29778	3,7%	42,1%
<b>Goiatins</b>	8700	25920	3,2%	45,3%
<b>Darcinópolis</b>	4000	23200	2,9%	48,1%
<b>Santa Rosa do Tocantins</b>	5500	22650	2,8%	50,9%

Fonte: IBGE.

Com isso determina-se a distancias desses municípios produtores com a finalidade de se analisar a sua movimentação no território, visto na tabela 5 as distancias:

**Tabela 5 - Cidades produtoras - Distancia a Portos e Terminais**

Cidade	Distancia para porto (Km)		Distancia ao terminal ferroviário (Km)	
	Porto de Barcarena-PA	Porto de Itaquí-MA	Terminal de Porto Nacional	Terminal de Palmeirante
<b>Campos Lindos</b>	996	917	531	316
<b>Caseara</b>	1049	1303	247	365
<b>Porto Nacional</b>	1184	1298	81	362
<b>Palmas</b>	1130	1244	47	308
<b>Santa Fé do Araguaia</b>	792	933	461	204
<b>Goiatins</b>	883	894	442	227
<b>Darcinópolis</b>	739	780	476	218
<b>Santa Rosa do Tocantins</b>	1284	1398	173	462

Fonte: Google Maps.

Por sua vez determinando as distancias dos principais terminais usados na ferrovia para a movimentação de produção agrícola mostrado na tabela 6 (terminais da empresa VLI, responsáveis por parte da FNS no Tocantins):

Tabela 6 – Distancias dos terminais para as ferrovias (km)

Terminal	Porto	
	Barcarena	Itaqui
Porto Nacional	1197	1295
Palmeirante	927	1025

Fonte: ANTT.

Selecionando de forma arbitrária considerando as distancias dos municípios para os terminais e de municípios para os portos, mostrado na tabela 7. Foram escolhidos como forma de demonstração do sistema de transporte em rotas o qual a produção e escoada:

Tabela 7 – Transporte por distancias simuladas de escolha arbitrária (media 300km para terminal).

Cidade	1º Modal	Km	2º Modal	Km	Km Total
	Destino		Destino		
Campos Lindos	Itaqui	917	-	-	917
Caseara	Porto Nacional	247	Bacarena	1197	1444
Porto Nacional	Porto Nacional	81	Bacarena	1197	1278
Palmas	Porto Nacional	47	Bacarena	1197	1244
Santa Fé do Araguaia	Palmeirante	204	Itaqui	1025	1229
Goiatins	Palmeirante	227	Itaqui	1025	1252
Darcinópolis	Palmeirante	218	Itaqui	1025	1243
Santa Rosa do Tocantins	Porto Nacional	173	Bacarena	1197	1370

Fonte: Calculado pelo autor.

Nessa visão de distancias optou-se por uma observação simulada, o qual e voltada no pensamento comum de escolher o percurso feito por apenas um único modal quando a distância para um terminal e considerada “longa” para uma segunda operação. Nesse caso simula que o produtor opte por envio direto de produção quando o terminal se encontra em uma distância de 300km ou mais. Assim na tabela 8 mostra-se o resultado do transporte e os custos por tonelagem de envio de produção de milho:

Tabela 8 - Custo do frete R\$/t

Cidade	1° Modal	2° Modal	KM total	R\$ total
	Yrod	Yfer		
<b>Campos Lindos</b>	252,7619		917	252,7619
<b>Caseara</b>	124,7919	109,2693	1444	234,0612
<b>Porto Nacional</b>	93,0859	109,2693	1278	202,3552
<b>Palmas</b>	86,5919	109,2693	1244	195,8612
<b>Santa Fé do Araguaia</b>	116,5789	96,3349	1229	212,9138
<b>Goiatins</b>	120,9719	96,3349	1252	217,3068
<b>Darcinópolis</b>	119,2529	96,3349	1243	215,5878
<b>Santa Rosa do Tocantins</b>	110,6579	109,2693	1370	219,9272

Fonte: calculado pelo autor.

Resultados obtidos dessa análise do transporte de milho foi o especulado, a opção de transporte direto a porto tem um custo maior que a opção de transporte por meio de duas modalidades, observando o custo do frete pelos com grandes variações dos modais visamos a clareza dessa equação.

## 5.2 Transporte da soja

Seguindo a mesma abordagem, analisa-se o fator da soja, como anteriormente feito, foi escolhido municípios que represente uma média 50%, dessa forma visto na tabela 9, mostrado novamente os municípios produtores o qual se aplicara a simulação:

Tabela 9 - Cidades produtoras de Soja / safra 2018

Municípios	Área plantada (Hectares)	Quantidade produzida (Toneladas)	%	Acumulado
<b>Campos Lindos</b>	67000	213060	8,0%	8,0%
<b>Peixe</b>	51510	149390	5,6%	13,6%
<b>Mateiros</b>	45000	132583	5,0%	18,6%
<b>Lagoa da Confusão</b>	38977	116931	4,4%	22,9%
<b>Caseara</b>	31397	98901	3,7%	26,6%
<b>Santa Rosa do Tocantins</b>	29321	98518	3,7%	30,3%
<b>Monte do Carmo</b>	36143	97586	3,7%	34,0%
<b>Porto Nacional</b>	39635	95877	3,6%	37,6%
<b>Alvorada</b>	27000	81200	3,0%	40,6%
<b>Figueirópolis</b>	25537	76074	2,9%	43,5%
<b>Brejinho de Nazaré</b>	23505	69090	2,6%	46,1%
<b>Aparecida do Rio Negro</b>	22002	66006	2,5%	48,5%
<b>Formoso do Araguaia</b>	19329	62600	2,3%	50,9%

Fonte: IBGE.

Agora mostra-se as distancias para os terminais e portos visto na tabela 10, dessa forma e observado o numero de produtores e sua distância média, fundamental para a simulação vista a seguir:

Tabela 10 - Cidades produtoras - Distancia a Portos e Terminais

Cidade	Distancia para porto (Km)		distancia ao terminal ferroviário (Km)	
	Porto de Barcarena-PA	Porto de Itaquí-MA	Terminal de Porto Nacional	Terminal de Palmeirante
Campos Lindos	996	917	531	316
Peixe	1350	1464	305	508
Mateiros	1430	1418	354	608
Lagoa da Confusão	1233	1347	190	411
Caseara	1049	1303	247	365
Santa Rosa do Tocantins	1284	1398	173	462
Monte do Carmo	1247	1361	149	425
Porto Nacional	1184	1298	81	362
Alvorada	1369	1483	327	547
Figueirópolis	1328	1443	284	507
Brejinho de Nazaré	1227	1341	106	405
Aparecida do Rio Negro	1193	1308	117	372
Formoso do Araguaia	1341	1456	296	520

Fonte: Google Maps.

Considerando as distancias da tabela 10, novamente é selecionamos de forma arbitraria seguindo o mesmo conceito de distância, onde opta-se por envio direto em distancias acima de 300km para o terminal, com resultado vistos na tabela 11:

Tabela 11 – Transporte por distancias simuladas de escolha arbitraria (media 300km para terminal.

Cidade	1º Modal	Km	2º Modal	Km	Km Total
	Destino		Destino		
Campos Lindos	Itaquí	917	-	-	917
Peixe	Bacarena	1350	-	-	1350
Mateiros	Itaquí	1418	-	-	1418
Lagoa da Confusão	Porto Nacional	190	Barcarena	1197	1387
Caseara	Porto Nacional	247	Barcarena	1197	1444
Santa Rosa do Tocantins	Porto Nacional	173	Barcarena	1197	1370
Monte do Carmo	Porto Nacional	149	Barcarena	1197	1346
Porto Nacional	Porto Nacional	81	Barcarena	1197	1278

<b>Alvorada</b>	Itaquí	1483	-	-	1483
<b>Figueirópolis</b>	Porto Nacional	284	Itaquí	1295	1579
<b>Brejinho de Nazaré</b>	Porto Nacional	106	Itaquí	1295	1401
<b>Aparecida do Rio Negro</b>	Porto Nacional	117	Itaquí	1295	1412
<b>Formoso do Araguaia</b>	Porto Nacional	296	Itaquí	1295	1591

Fonte: calculado pelo autor.

Voltando ao modelo usado anteriormente na tabela 8, simulando o custo de frete dos modais rodoviário e ferroviário, obtendo-se o resultado visto na Tabela 12:

Tabela 12 - Custo do frete R\$/t

Cidade	1° Modal	2° Modal	KM total	R\$ total
	Yrod	Yfer		
<b>Campos Lindos</b>	252,7619		917	252,7619
<b>Peixe</b>	335,4649		1350	335,4649
<b>Mateiros</b>	348,4529		1418	348,4529
<b>Lagoa da Confusão</b>	113,9049	109,2693	1387	223,1742
<b>Caseara</b>	124,7919	109,2693	1444	234,0612
<b>Santa Rosa do Tocantins</b>	110,6579	109,2693	1370	219,9272
<b>Monte do Carmo</b>	106,0739	109,2693	1346	215,3432
<b>Porto Nacional</b>	93,0859	109,2693	1278	202,3552
<b>Alvorada</b>	360,8679		1483	360,8679
<b>Figueirópolis</b>	131,8589	116,6389	1579	248,4978
<b>Brejinho de Nazaré</b>	97,8609	116,6389	1401	214,4998
<b>Aparecida do Rio Negro</b>	99,9619	116,6389	1412	216,6008
<b>Formoso do Araguaia</b>	134,1509	116,6389	1591	250,7898

Fonte: Calculado pelo autor

Resultados novamente obtidos da análise do transporte de soja foi o especulado, a opção de transporte direto para porto, tem preços elevados com relação ao transporte feito por meio do uso dos modais em conjunto, rodoviário e ferroviário, demonstrando na análise os custos de transporte de produção agrícola no território do Tocantins.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho voltado ao transporte no agronegócio explorando a fronteira agrícola crescente no território do Tocantins, abordando o panorama do Brasil com relação a produção de soja e milho, desenvolve os aspectos o qual se encontra a situação atua da produção e importância do sistema de transporte para a economia. Direcionado aos custos da



movimentação da tonelagem produzida, mostrando formas econômicas do uso das infraestruturas disponíveis para locomoção na cadeia produtiva, concluindo que o modal de transporte mais usado no território o rodoviário, se mostra mais dispendioso com relação ao modal ferroviário o mesmo demonstrar que o uso da ambas as modalidades para o transporte de cargas em toneladas se torna mais econômico que o próprio transporte feito pelas rodovias em longas distancias. Os objetivos conclusivos desse trabalho, obtendo-se um panorama, no caso uma visão sobre os custos de transporte de *Commodities*, obtendo identificação dos custos de transporte agrícolas, em vista as regiões produtoras considerando a produção com relação ao estado do Tocantins, feito comparação dos modais considerando distancia resultou na identificação do meio econômico disponível no transporte do Tocantins. Beneficiado pelos dados quantificados por meio de regressão linear, considerando a forma de melhor uso dessa quantificação, o uso do método se mostrou eficaz para a determinação do frete para o resultado da pesquisa desenvolvida.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Massilon J. **Fundamentos do Agronegócio**. 2. Ed. São Paulo: Atlas S.A. 2007.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística empresarial**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: Processo de integração da cadeia de suprimentos**. 1. Ed. São Paulo: Atlas S.A., 2009.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB) **Acompanhamento da Safra Brasileira Grãos: V.7 – safra 2019/20 – N.1 primeiro levantamento/ outubro 2019**: Brasília, 2019.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT de Ferrovias 2015**. Brasília, 2015.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT de Rodovias 2018: relatório gerencial CNT/ SEST SENAT**. Brasília: 2018.
- DEPARTAMENTO DE CUSTOS OPERACIONAIS, ESTUDOS TÉCNICOS E ECONOMICOS (DECOPE). **Manual de Cálculos de Custo e Formação de Preço do Transporte Rodoviário de Cargas**: São Paulo: 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Tocantins: Historia**: <https://seden.to.gov.br/desenvolvimento-da-cultura/tocantins---historia/l-criacao-do-estado-do-tocantins---1988/>. Acesso em. 06 de outubro 2019.
- LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística Aplicada**. 6. Ed. São Paulo: Pearson, 2015.
- MARCONI, A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas S.A., 2003.
- MENDONÇA Maria Luiza. **O Papel da Agricultura nas Relações Internacionais e a Construção do Conceito de Agronegócio**. 2004. 402 p. publicação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UEFR). Rio de Janeiro, 2005
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Projeções do agronegócio - brasil 2017/18 a 2027/28: Projeções de longo prazo**: Brasília. 2018.
- MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística Básica**. 6. Ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- SIIVA, A. R. P.: ALMEIDA M. Geralda de. **O agronegócio e o estado do Tocantins: O atual estágio de consolidação**. 2006. 45 p. Dissertação (pós – graduação). Universidade federal de Uberlândia (UFU). Uberlândia, 2007.