



Clóvis André Müller

**ASPECTOS GERAIS DOS MODAIS DE TRANSPORTE PARA
ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DE SOJA DO ESTADO DO RIO
GRANDE DO SUL ATRAVÉS DO PORTO DE RIO GRANDE - RS**

Horizontina - RS

2017

Clóvis André Müller

**ASPECTOS GERAIS DOS MODAIS DE TRANSPORTE PARA
ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DE SOJA DO ESTADO DO RIO
GRANDE DO SUL ATRAVÉS DO PORTO DE RIO GRANDE - RS**

Trabalho Final de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em engenharia de produção na Faculdade Horizontina, sob a orientação do Prof. Me. Márcio Leandro Kalkmann

Horizontina - RS

2017

FAHOR - FACULDADE HORIZONTALINA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o trabalho final de curso

Aspectos gerais dos modais de transporte para escoamento da produção de soja do Estado do Rio Grande do Sul através do Porto de Rio Grande – RS.

Elaborada por:

Clóvis André Müller

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção

Aprovado em: 01/12/2017
Pela Comissão Examinadora

Me. Márcio Leandro Kalkmann
Presidente da Comissão Examinadora - Orientador

Me. Cátia Raquel Felden Bartz
FAHOR – Faculdade Horizontalina

Me. Stephan Sawitzki
FAHOR – Faculdade Horizontalina

Horizontalina - RS

2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho especialmente aos meus pais Wilmar e Inês primeiramente pelo seu apoio e por não terem medido esforços no decorrer desta longa jornada para que seu filho pudesse cursar o Ensino Superior, a meu irmão Carlos pelos seus conselhos de irmão mais velho, e a minha namorada Liana que em todos momentos esteve me apoiando e incentivando.

AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar devo agradecer a Deus nosso pai e criador por todas as bênçãos e por toda a proteção concedida nessa jornada.

Agradeço a meus pais que me proporcionaram a realização deste sonho sempre dando todo suporte possível além da atenção, apoio e carinho, também devo-lhes agradecer por todos conselhos, valores e ensinamentos de vida passados, vocês têm grande parte nessa conquista. Muito obrigado!

Agradeço a minha namorada por estar sempre me apoiando em todos momentos, obrigado por sua paciência e carinho além disso sempre esteve me motivando e fazendo com que eu desse o meu melhor.

Agradeço aos meus amigos, colegas e aqueles que de alguma forma me ajudaram na realização do trabalho. Devo também agradecer aos professores da FAHOR que sempre prestaram todo apoio e orientação possíveis, em especial ao meu orientador Marcio Kalkmann pelo conhecimento e dedicação.

“O que mais me preocupa não é nem o grito dos corruptos, dos violentos, dos desonestos, dos sem caráter, dos sem ética...

O que mais me preocupa é o silêncio dos bons.”

Martin Luther King

RESUMO

O setor do agronegócio vem sendo um dos pilares de sustentação econômica do Brasil, neste cenário a produção de grãos tem grande destaque, em específico a soja. Onde o estado do Rio Grande do Sul apresenta-se como terceiro maior produtor brasileiro. A produção de soja gaúcha é consumida por dois mercados, internos e externos, a soja que é consumida internamente é conduzida até fábricas localizadas no interior do estado onde é processada, a soja que é consumida por mercados externos é conduzida até o porto de Rio Grande onde é embarcada em navios, essa condução normalmente é feita por caminhões que é o meio de transporte usado em maior escala, porém existe também a possibilidade de se fazer o transporte do grão de outras formas, pode-se citar o transporte ferroviário onde a soja é carregada em vagões e transportada pelas vias férreas e pode-se citar também o modal hidroviário onde o produto chega até ao porto através de embarcações do tipo barcaça, um fator importante que deve ser ressaltado é que o porto de Rio Grande já possui estrutura necessária instalada para o recebimento de produtos granéis através dos modais ferroviário e hidroviário. O transporte rodoviário é responsável por conduzir uma grande fatia da produção de grãos gaúcha, o que gera certa dificuldade em escoar a produção até o porto pois a sua capacidade de recebimento para este modal se torna limitada. O estudo foi realizado analisando o cenário logístico no Rio Grande do Sul e tem como objetivo apresentar métodos alternativos para o transporte de soja ao porto de Rio Grande. Quanto a metodologia utilizada para realização do trabalho se caracteriza como uma pesquisa exploratória onde se busca familiarização com o tema pode ser caracteriza também como uma pesquisa bibliográfica, explicativa e documental. Em relação aos métodos, foi utilizado o método dedutivo quantitativo para a realização do trabalho. Com o trabalho pode-se perceber que existe possibilidade de transportar soja através dos modais ferroviário e hidroviário, porém os mesmos precisam ser melhor explorados.

Palavras-chave: Modais de transporte. Transporte de soja. Porto.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comparação entre os modais rodoviário e ferroviário e a opção intermodal.....	25
Figura 2 – Gráfico - Área plantada de soja no Brasil – Série histórica 20 últimas safras.	29
Figura 3 - Gráfico - Área plantada de soja no Brasil – Série histórica 20 últimas safras.	30
Figura 4 - Gráfico - Área plantada de soja no Rio Grande do Sul – Série histórica 20 últimas safras.....	31
Figura 5 - Gráfico - Produção de soja no Rio Grande do Sul – Série histórica 20 últimas safras.	31
Figura 6 - Matriz modal do Rio Grande do Sul em 2012.....	38
Figura 7 - Gráfico - matriz modal do Brasil em 2011.	39
Figura 8 - Evolução da frota de veículos de carga no RS.....	40
Figura 9 - Movimentação total de mercadorias - Porto de Rio Grande	41
Figura 10 - Mapa RS - Hidrovias Portos e Aeroportos.....	44
Figura 11 - Mapa RS – Ferrovias.....	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Análise comparativa das características de modais de transporte.	22
Quadro 2 - Estrutura de custos para cada modal de transporte.	23
Quadro 3 - Classificação do frete aéreo.	23
Quadro 4 – Terminais Portuários na Hidrovia Sul.....	45
Quadro 5 – Capacidade Terminal Tergrasa.....	49
Quadro 6 – Capacidade Terminal Termasa.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparativo entre países quanto à utilização de modais de transporte.	18
Tabela 2 - Preços relativos dos diferentes modais (em dólares americanos por 1.000 tons x km – Considerando uma taxa de conversão cambial de 2,90 reais por dólar)	24
Tabela 3 - Distribuição de modais em seis períodos no Brasil:	26
Tabela 4 - Malha ferroviária no Brasil em 2015.	27
Tabela 5 - Comparativo entre produção e capacidade de armazenagem.	33
Tabela 6 – Matriz transporte de soja: principais produtores	42
Tabela 7 – Movimentação de Cargas por Modal 2011 por terminal	43
Tabela 8 - Transporte de cargas navegação interior - Hidrovia Sul - Período de Jan - Dez 2010 - Produtos complexo Soja – em tons	45
Tabela 9 - Terminais Intermodais Rodoferroviário no RS	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 TEMA.....	14
1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA	14
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.4 JUSTIFICATIVA	15
1.5 OBJETIVOS	15
1.5.1 Objetivo Geral	15
1.5.2 Objetivos Específicos	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 CONCEITOS DE LOGÍSTICA.....	17
2.2 MODAIS DE TRANSPORTE	17
2.2.1 Modal rodoviário	19
2.2.2 Modal hidroviário – Marítimo	20
2.2.3 Modal ferroviário.....	20
2.2.4 Modal aeroviário	21
2.2.5 Modal dutoviário	21
2.2.6 Escolhendo o tipo de modal	22
2.3 CUSTOS LOGÍSTICOS – SOBRE MODAIS	22
2.4 TRANSPORTE INTERMODAL	24
2.5 CENARIO LOGISTICO NO BRASIL	25
2.6 COMMODITIES AGRÍCOLAS	27
2.6.1 Soja - Definição e características	28
2.7 ARMAZENAGEM AGRÍCOLA.....	32
2.8 EXPORTAÇÃO DE GRÃOS DO BRASIL	33
2.8.1 Termos internacionais de comércio.....	34
3 METODOLOGIA	35
3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS.....	35
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	38
4.1 MODAIS DE TRANSPORTE NO RIO GRANDE DO SUL	38

4.2 PONTOS LOCALIZADOS NO RIO GRANDE DO SUL PARA OPERAR TRANSPORTE HIDROVIÁRIO E TRANSPORTE FERROVIÁRIO.....	43
4.3 ESTRUTURA PARA GRÃOS NO PORTO DE RIO GRANDE.....	48
CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS.....	53

1 INTRODUÇÃO

No que tange ao agronegócio mundial, a soja tem sido um dos produtos que mais apresentou crescimento de mercado nos últimos anos. Esta consolidação da soja se deve principalmente ao mercado internacional bem estruturado para a comercialização do grão, além de que a soja é importante fonte de proteína utilizada principalmente na alimentação animal (DALL'AGNOL, LAZAROTTO e HIRAKURI, 2010).

Neste sentido, Dall'Agnol, Lazarotto e Hirakuri (2010), afirmam que o Brasil, desempenha papel fundamental a nível mundial, na oferta de soja em grão e outros produtos considerados como produtos do complexo soja. O Brasil, está classificado atualmente como segundo maior produtor de soja no mundo, além disso também é considerado como segundo maior exportador de produtos do complexo soja. Referente a produção brasileira cerca de 70% é direcionada ao mercado externo (APROSOJA, 2017).

Com o aumento da eficiência da agricultura brasileira, os olhos de todo mundo se voltam para ele, pois o país apresenta enorme potencial agrícola, tendo uma enorme área disponível para plantio. Outro ponto importante, é que as produtividades no campo com o passar de cada safra apresentam melhores resultados, devido principalmente ao uso de tecnologias recentes. A economia brasileira não sofreu tanto os efeitos da recente crise, principalmente devido ao setor do agronegócio, que responde por cerca de 30% do PIB produto interno bruto, além de representar aproximadamente 37% dos empregos no país e 42% das exportações totais (DALL'AGNOL, LAZAROTTO e HIRAKURI, 2010).

Devido a modernização de máquinas e equipamentos agrícolas os períodos de plantio e colheita estão se tornando cada vez menores, de tal forma que a capacidade estática de armazenagem se torna limitada para armazenar toda a produção de grãos do Estado, em função disso se tem necessidade de velocidade no escoamento de grãos até ao porto o que acaba limitando a estrutura de recebimento do porto.

O terminal de grãos do porto de Rio Grande possui capacidade de recebimento através de três modais de transporte sendo eles rodoviário, ferroviário e

hidroviário, a maior capacidade de recebimento do porto está focada no modal rodoviário, mesmo assim este apresenta restrições, por ser utilizado em maior escala. Devido a essas questões, portanto seria conveniente investir em outras opções para transportar produtos utilizando uma estrutura que normalmente se encontra ociosa.

1.1 TEMA

A presente sequencia apresenta o tema, que é fundamental para a elaboração e construção do trabalho, declarando o conteúdo transmitido ao longo da pesquisa. O assunto exposto nesse trabalho se refere a logística de soja no estado do Rio Grande do Sul, onde busca-se apresentar as características de escoamento da produção de soja do Estado.

1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Este trabalho delimita-se a coleta e análise de dados a fim de verificar os aspectos gerais dos modais de transporte para escoar a produção de soja do Estado até ao porto de Rio Grande. O trabalho irá analisar somente a logística interna no RS, ou seja, o transporte do grão da origem, armazéns de produtores, cerealistas e cooperativas até o porto de Rio Grande.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

A produção de grãos do estado do RS segue para o porto de Rio Grande. Normalmente em picos de safra se tem certa dificuldade em escoar a produção até ao porto, tendo em vista a dificuldade em escoar a produção de soja, a pesquisa busca encontrar uma alternativa para melhorar a cadência do escoamento da soja para o porto, sendo que normalmente o transporte é feito através de caminhões.

Tendo como problema a resposta da seguinte questão, quais são as características atuais para escoamento da produção de soja ao porto de Rio Grande?

1.4 JUSTIFICATIVA

Justifica-se o presente projeto pela necessidade que há em se obter mais informação sobre o assunto. Este TFC busca compreender o cenário logístico de soja no Rio Grande do Sul, justifica-se pela necessidade de conhecer os aspectos gerais de transporte da soja no RS tendo pôr destino o porto de Rio Grande, transportando de forma qualitativa, tendo por preocupação o correto armazenamento dos estoques dos grãos. Neste ponto torna-se de fundamental importância conhecer a situação de ambos modais hidroviário e ferroviário suas capacidades de recebimento e expedição.

Para o Engenheiro de Produção é fundamental pois contribui para o desenvolvimento pessoal e profissional, pois exige certo conhecimento de logística de soja e armazenagem, em específico relacionado a modais de transporte para o setor agrícola. Como registro final deixa uma versão deste para a faculdade, para servir como base em outras pesquisas.

1.5 OBJETIVOS

Confere-se nestes pontos, o objetivo geral e os objetivos específicos, no qual foram estudados e examinados para a elaboração e o desenvolvimento deste trabalho.

1.5.1 Objetivo Geral

O presente estudo possui como objetivo geral apresentar modais de transportes alternativos para o escoamento da produção de soja no Estado do Rio Grande do Sul, com destino até ao Porto de Rio Grande.

1.5.2 Objetivos Específicos

Alinhados ao objetivo geral o presente trabalho possui os seguintes objetivos específicos:

- Realizar uma pesquisa bibliográfica relacionada a commodities agrícolas em específico soja, conceitos de logística e modais de transporte;

- Apresentar dados referente ao modelo de escoamento atual mostrando a dependência que existe sobre o transporte rodoviário;
- Apresentar pontos onde é possível realizar transporte intermodal rodoferroviário;
- Apresentar portos interiores onde é possível realizar transporte intermodal rodo-hidroviário;

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste item são abordados conceitos relacionados ao tema da pesquisa, tendo como referências livros, informativos, revistas e artigos.

2.1 CONCEITOS DE LOGÍSTICA

O mercado atual globalizado tem presenciado vários momentos onde a logística mostrou sua importância. A história de várias guerras mostra a logística como arma fundamental e diferencial para a vitória. Pode-se citar que a derrota da Inglaterra na guerra da independência dos Estados Unidos é atribuída a uma falha logística. A logística se define como processo de gerenciar de maneira estratégica a compra, movimentação e armazenagem de mercadorias, e através disso criar um diferencial competitivo para as empresas (CHRISTOPHER, 1992).

Para Caxito (2011, pg. 3) apud Bowersox e colaboradores (2007, p4), a logística e o setor de uma empresa que possui como responsabilidade, gerir e coordenar o transporte. Além disso é também muito importante gerir a localização geográfica de materiais em estoque, produtos semiacabados e produtos finais tendo como objetivo sempre o menor custo para esta operação.

O transporte é responsável pela movimentação física de mercadorias entre empresas e clientes quando é realizada uma transação comercial. A atividade agrícola está distribuída em várias regiões, devido a isso a logística e transportes tem papel fundamental sendo que realiza a coleta e escoamento de toda produção (BATALHA et al, 2001).

2.2 MODAIS DE TRANSPORTE

Para compreensão do conceito de modais de transporte, serão apresentados assuntos relacionados a evolução histórica, termos e a importância dos meios de se locomover para o desenvolvimento de uma nação. Ao se deparar com a evolução da sociedade, com o passar dos anos fez-se necessário a criação de alternativas distintas de se transportar mercadorias ou de se locomover, gerando novos meios de transportes nos sistemas logísticos contemporâneos. Ao longo dos tempos, os meios de transporte evoluíram gradativamente em todos os aspectos, desde a

invenção da roda até ultrapassando a criação do automóvel, trem, navio, avião e duto. Frente a isso, pode-se analisar a importância dessas invenções humanas para o desenvolvimento da sociedade e, dessa forma, demonstrar os fatores para um entendimento de como os meios de transporte se enquadram nos sistemas logísticos existentes (RAZZOLINI,2009).

Em conformidade com Alvarenga e Novaes (2000), há diversos fatores que devem ser analisados ao se produzir um sistema de transporte. Por isso, faz-se necessário possuir um entendimento amplo e sistemático, envolvendo planejamento, organização, é necessário que se identifique os fluxos nas várias ligações da rede, o ponto de partida de serviço atual ao ponto de serviço almejado, as particularidades a respeito da carga, os utensílios disponíveis para facilitar o acesso de transporte, entre outros aspectos que precisam ser considerados.

Razzolini Filho (2009), afirma que existem diversas formas de realizar o transporte de produtos, serviços e pessoas. Essas diversas formas de realizar transporte são nomeadas de modais de transporte. Novaes (2004), diz que a distribuição de produtos pode ser realizada de diversas formas, como, pelos meios rodoviários, ferroviários, hidroviários, aéreo e dutoviários.

A tabela 1 apresenta uma comparação entre alguns países em percentual (%) quanto a formação básica de suas matrizes de transporte.

Tabela 1 – Comparativo entre países quanto à utilização de modais de transporte.

Países	Hidrovia (%)	Ferrovias (%)	Rodovia (%)
Alemanha	29	53	18
Canadá	35	52	13
EUA	25	50	25
França	17	55	28
Rússia	13	83	4
Brasil	17	21	54
Argentina	13	4	79

FONTE: Razzolini Filho, 2009 apud Brasil, 2007b.

Conforme dados apresentados na tabela 1 é possível perceber que os países desenvolvidos possuem uma diversificação em sua matriz de transportes, em países como a Alemanha, Canadá, França e Rússia mais de 50% das mercadorias

transportadas pelo modal ferroviário. Isso mostra que estes países se desviam do setor rodoviário, enquanto que em países subdesenvolvidos como Brasil e a Argentina mais de 50% das mercadorias são transportadas pelas rodovias, o que mostra uma grande dependência deste setor (RAZZOLINI FILHO, 2009).

2.2.1 Modal rodoviário

Para Batalha et al. (2001), o modal rodoviário é o modal de transporte que apresenta a maior flexibilidade sendo que pode chegar em todos os pontos do país, sendo que o Brasil possui cerca de 1,5 milhão de quilômetros em rodovias apesar desse grande número boa parte das rodovias brasileiras apresentam péssimas condições de conservação. Fator ainda que contribui para a flexibilidade do transporte rodoviário é a grande disponibilidade de caminhões e a velocidade do serviço.

O serviço de transporte rodoviário normalmente é oferecido por empresas transportadoras, elas normalmente se dedicam a um tipo específico de carga, porém a carga é adaptável. Esse serviço trabalha de várias formas, sendo que pode fazer entregas a domicílio, manipular cargas, fazer entregas parceladas. A carga normalmente é limitada pela capacidade do caminhão. Além de ser considerado rápido, seguro e confiável, para distâncias médias e curtas ele é considerado mais econômico, porém para distâncias maiores é mais caro que outros modais (BATALHA et al, 2001).

Comparadas ao sistema ferroviário, as transportadoras rodoviárias necessitam de investimentos fixos relativamente pequenos em terminais e operam em rodovias com manutenção pública. Embora o custo com taxas de licença, impostos ao usuário e pedágios seja grande, essas despesas estão diretamente relacionadas com a quantidade de quilômetros e veículos operados. No entanto, o custo variável por quilômetro é alto, pois é necessário um “cavalo mecânico” e um motorista para cada carreta ou composição de carretas atreladas (BOWERSOX; CLOSS, 2011).

2.2.2 Modal hidroviário – Marítimo

O modal hidroviário é bastante imprevisível pode-se citar o tempo de viagem que é afetado por vários fatores: meios de transferência, negociação entre armadores e usuários, da chegada da mercadoria que depende de outros modais e questões burocráticas de expedição. Além disso o transporte hidroviário pode ter seu percurso modificado por vários fatores como intempéries climáticas afetando seu custo que passa a ser imprevisível (BATALHA *et al*, 2001).

A estrutura de portos no Brasil era deficiente sendo que existia congestionamento para os navios no embarque e desembarque. No momento em que houve a concessão de serviços portuários ao setor privado o mesmo teve um aumento na eficiência de operações. Sendo que muitos dos terminais portuários estão em concessão para *tradings de commodities* agrícolas (BATALHA *et al*, 2001).

Ainda para Batalha *et al*, (2001) o transporte via hidrovia normalmente é utilizado para transportar cargas à granel, também é utilizado para transportar cargas de menor volume de valor elevado acondicionando as cargas em paletes ou contêineres refrigerados. Para Caxito (2011), o transporte marítimo é o meio de transporte mais utilizado no transporte internacional, sendo que aproximadamente 90% das mercadorias de origem brasileira e com destino ao mercado externo são transportadas por este modal.

2.2.3 Modal ferroviário

Na concepção de Freitas (2016), o modal ferroviário é caracterizado pelo transporte de pessoas e cargas, através de vias férreas, esta forma de transporte está difundida em todo globo. Seu uso é recomendado para transportar cargas pesadas ligadas ao setor primário da economia. Para Razzolini Filho (2009), este modal é o mais indicado quando se fala em longa distância a ser percorrida e produtos de grande volume e com baixo valor agregado. O autor ainda afirma que a malha ferroviária brasileira é incompatível com o potencial produtivo da economia deste país.

O transporte através de vias férreas as vezes se torna inviável por ter todo a trajetória pré-definida e não poder sofrer alterações, além disso mesmo o transporte

ferroviário apresentando uma elevada capacidade de carga as vezes pode se tornar inviável devido ao alto custo para manutenção das ferrovias (FREITAS, 2016).

2.2.4 Modal aeroviário

De acordo com Razzolini (2009), o modal aeroviário é utilizado no transporte de passageiros ou de materiais, e realiza isto através de aeronaves, que podem ser helicópteros e aviões. Este tipo de modal apresenta uma vantagem significativa em relação a sua velocidade, sendo que aviões comerciais podem chegar a uma velocidade de até 940 km/h, esta vantagem normalmente é validade em viagens de longa distância.

Para Caxito (2011), este é o meio de transporte mais adequado para mercadorias com alto valor agregado e com prazos curtos de entrega, porém possui uma capacidade de carga relativamente pequena e um custo altíssimo de fretes. Porém mesmo com custo altíssimo observa-se crescimento de demanda por este tipo de modal.

Segundo Razzolini (2009), mesmo o custo do frete aéreo ser cerca de 3 vezes mais caro que o frete rodoviário e cerca de 14 vezes mais caro que o frete ferroviário. O diferencial deste modal é a rapidez e agilidade na prestação dos serviços logísticos, outro ponto relevante para este setor é o fato de a capacidade de cargas das aeronaves cada vez ser maior.

2.2.5 Modal dutoviário

Bowersox, Closs (2011), afirmam que o transporte realizado através de dutos é singular quando comparado aos demais meio de transporte, devido principalmente as operações através deste modal quase não apresentarem interrupções quando entram em operação, são interrompidos somente quando o produto transportado é substituído por outro ou quando a dutovia passa por alguma espécie de manutenção. De acordo com Caxito (2011), o transporte através de dutos utiliza-se da força da gravidade ou de pressão mecânica para movimentar produtos à granel.

O transporte dutoviário implica utilização de dutos, ou tubulações, para movimentação de produtos líquidos ou gasosos (existem experiências no transporte de sólidos nos dutos). Os dutos utilizados para transportar

petróleo e derivados são chamados de oleodutos, gasodutos, polidutos ou, de forma mais genérica, simplesmente dutos (RAZZOLINI FILHO, 2009).

Para Razzolini Filho (2009), os dutos são complexos sistemas compostos, por vários equipamentos, como bombas, compressores e sistemas computacionais. Toda esta estrutura é utilizada na movimentação de produtos, entre pontos distintos. Este tipo de transporte é bastante usual no setor petrolífero, onde é utilizado, para transportar o petróleo, entre os campos de petróleo, refinarias e centrais de distribuição.

2.2.6 Escolhendo o tipo de modal

Segundo Figueiredo, Fleury e Wanke (2003), existem dois critérios básicos na escolha por um ou outro modal de transporte, estão diretamente ligados ao custo de operação e ao desempenho logístico. Na escolha de um modal de transporte é básico, analisar fatores como custos, além de analisar as características de cada modal, verificando qual deles é o mais indicado para o tipo de mercadoria que se pretende transportar (RAZZOLINI FILHO, 2009). No quadro 1 conforme a seguir está disposta uma análise comparativa das características de modais de transporte.

Quadro 1 - Análise comparativa das características de modais de transporte.

Modal	Capacidade de Carga	Velocidade	Resposta (Time de entrega)
Aéreo	Média – Alta	Alta	Rápida
Rodoviário	Pequena	Média – Alta	Média
Ferroviário	Média – Alta	Média	Lenta
Aquaviário	Alta	Média – Baixa	Lenta
Dutoviário	Contínua	Contínua (lenta)	Contínua

FONTE: Razzolini Filho, 2009.

2.3 CUSTOS LOGÍSTICOS – SOBRE MODAIS

Figueiredo, Fleury e Wanke (2003), ordenam os modais mais caras partindo do modal aeroviário, na concepção dos autores o segundo mais caro é o rodoviário e nessa sequência vem os transportes ferroviários, dutoviário e o aquaviário ou hidroviário é posicionado como o mais barato.

Quadro 2 - Estrutura de custos para cada modal de transporte.

Estrutura de custos para cada modal de transporte
<ul style="list-style-type: none"> • Ferrovia: altos custos fixos em equipamentos, terminais, vagões etc. Baixos custos variáveis.
<ul style="list-style-type: none"> • Rodovia: baixos custos fixos (desconsiderando os custos com rodovias). Custos variáveis médios (combustível, manutenção etc.).
<ul style="list-style-type: none"> • Hidrovia: custo fixo médio (embarcação e equipamentos). Custos variáveis baixos (capacidade de transportar grandes quantidades).
<ul style="list-style-type: none"> • Duto: Mais alto custo fixo (direitos da via, construção, necessidade de estações de controle e capacidade de bombeamento). Mais baixo custo variável (não há custo demão de obra significativo).
<ul style="list-style-type: none"> • Via aérea: baixos custos fixos (aeronave e sistema de cargas e manuseio). Altos custos variáveis (combustível, mão de obra, manutenção etc.).

FONTE: Ferreira Filho, 2016 apud Bowersox et al, 1996.

“O frete no transporte rodoviário é calculado sobre o peso (tonelada) ou por volume (metro cúbico), mas o mais comum em cargas completas é que seja estipulado um preço fechado por veículo [...]” (CAXITO, 2011). O frete ferroviário e composto basicamente por duas variáveis, o peso da mercadoria a ser transportada e a distância que será percorrida em TKU (tonelada por quilômetro útil). No quadro 3 estão dispostas a 4 classificações do frete aéreo.

Quadro 3 - Classificação do frete aéreo.

Classificações para formação de preço do frete aéreo
Tarifa mínima: é um valor pré-definido no caso de a mercadoria não atingir o volume mínimo para cálculo por peso.
Tarifa geral de carga: esta tarifa é aplicada a mercadorias que não sejam de alto valor e pode ser subdividida em tarifa normal usualmente aplicada em cargas de até 45 kg e a tarifa quantitativa que possuem faixas de peso de embarque, por exemplo de 45 a 100 kg.
Tarifa classificada: este é um desdobramento da tarifa geral e nelas estão inclusas mercadorias de mais altos valores.

FONTE: Caxito, 2011.

Ainda segundo Caxito (2011), o frete marítimo ou hidroviário é formado por características como, peso, fragilidade, volume, embalagem, valor, distância a ser percorrida entre portos, além disso existe uma tabela de preços de frete para produtos pré-determinados. A tabela 2, apresenta um dado comparativo entre os preços de fretes relativos a diferentes modais.

Tabela 2 - Preços relativos dos diferentes modais (em dólares americanos por 1.000 tons x km – Considerando uma taxa de conversão cambial de 2,90 reais por dólar)

Modal	EUA (US\$)	Brasil (US\$)	Brasil/EUA
Aéreo	320	450	1,41
Rodoviário	56	20	0,36
Ferrovário	14	16	1,14
Dutoviário	9	10	1,11
Aquaviário	5	9	1,80

FONTE: Figueiredo, Fleury e Wanke, 2003.

2.4 TRANSPORTE INTERMODAL

Razzolini Filho (2009), define que o transporte intermodal é aquele realizado por dois ou mais modais, com objetivo de agregar os valores presentes em cada modal em uma operação. A integração dos modais é fundamental, tendo em vista que os modais ferroviários e hidroviários, não tem a capacidade de realizar o serviço de transporte denominado porta a porta, esta capacidade está presente no modal rodoviário. O mercado atual exige das empresas uma gestão rigorosa de todos os seus recursos, para tanto a intermodalidade nos transportes pode criar um diferencial competitivo para uma organização, a integração dos transportes rodoviário e ferroviário, traz como vantagens o baixo custo de fretes no que tange ao setor ferroviário, e o transporte rodoviário proporciona uma flexibilização nas entregas (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

A figura 1 apresenta uma comparação entre os modais ferroviários e rodoviários, é possível verificar em que momento o transporte intermodal é mais viável e em que momento é mais viável operar em somente um modal.

Figura 1 - Comparação entre os modais rodoviário e ferroviário e a opção intermodal.

	Abaixo de 0,5t.	0,5 - 4,5 t.	4,5 - 13,5 t.	13,5 - 27 t.	27 - 40 t.	Acima de 40 t.
Abaixo de 180 km						
160 – 320 km						
320 – 480 km		Rodoviário				
480 – 800 km						
800 – 1.600 km						
1.600 – 2.400 km			Competição		Ferrovário	
Acima de 2.400 km						

FONTE: Fleury, Wanke e Figueiredo, 2000.

2.5 CENARIO LOGISTICO NO BRASIL

Para Barat (2007), o Brasil pelo seu tamanho continental e uma economia com bastante direcionamento ao setor primário, se faz necessário uma boa estrutura para transporte de cargas. Para isso são utilizados vários meios de transporte, alguns em maior quantidade outros em menor, porém é claro que o transporte rodoviário é predominante. O transporte rodoviário no Brasil, é muito predominante, tanto que gerou até certa dependência. Pelo fato de ser um país de proporções continentais, a dependência sobre o transporte rodoviário provocou alguns transtornos, como:

- Um custo elevado para transporte rodoviário de cargas densas em viagens de longas distâncias, carga esta que poderia ser transportada com custos muitas mais baixos, através de ferrovia ou cabotagem;
- Degradação da malha rodoviária, por uma frota em expansão e uma má fiscalização sobre o peso por eixo;

Na concepção de Penalva et al (2016), no ano de 2009 a China se tornou principal destino das exportações brasileiras. O Brasil por ser uma economia extremamente agrícola e a China pelo crescimento acelerado e necessidade por alimentos tendem a fazerem muito mais negócios, o que conseqüentemente trará benefícios para ambas as partes. Porém o Brasil possui muitas deficiências em infraestrutura principalmente no setor de transporte, o que pode acarretar em uma perda de competitividade da soja brasileira perante a outros mercados.

Em conformidade com Penalva et al (2016), as dificuldades no setor de transporte são apresentadas em diversos meios. Como o setor ferroviário e portuário. Além do setor rodoviário que não recebe investimentos significativos desde os anos 80. Já conforme Caxito (2011), no setor de transporte brasileiro existe uma predominância do setor rodoviário, grande parte disso ocorre em decorrência de decisões políticas tomadas no passado.

Tabela 3 - Distribuição de modais em seis períodos no Brasil:

MODO	(%)					
	1996	1997	1998	1999	2000	2005
AÉREO	0,33	0,26	0,31	0,31	0,33	0,4
AQUAVIÁRIO	11,47	11,56	12,69	13,19	13,86	13
DUTOVIÁRIO	3,78	4,55	4,44	4,61	4,46	3,6
FERROVIÁRIO	20,74	20,72	19,99	19,6	20,86	25
RODOVIÁRIO	63,68	62,91	62,57	62,29	60,49	58
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Fonte: Caxito 2011, apud Viana 2007.

Na tabela 3, é possível verificar a dependência brasileira no setor de transportes rodoviário, sendo que nos anos 90 mais de 60% da matriz de transporte brasileira era composta pelo ramo rodoviário. Caxito (2011), ainda afirma que o governo brasileiro vem fazendo grande esforço para melhorar este aspecto e diversificar a matriz de transporte.

Nos anos de 50 a 90, o setor ferroviário brasileiro teve raros investimentos, somente depois desta época e com privatizações é que o setor recebeu maiores investimentos. Mesmo assim em extensão não houve expansão (CAXITO, 2011).

Tabela 4 - Malha ferroviária no Brasil em 2015.

Extensão da Malha Ferroviária - 2015						
Extensões em km						
Operadoras Reguladas pela ANTT	Origem	Bitola			Total	
		1,6	1	Mista		
ALLMN - América Latina Logística Malha Norte	-	735	-	-	735	
ALLMO – América Latina Logística Malha Oeste	RFFSA	-	1.953	-	1.953	
ALLMP - América Latina Logística Malha Paulista	RFFSA	1.533	305	269	2.107	
ALLMS – América Latina Logística Malha Sul	RFFSA	-	7.223	-	7.223	
EFC – Estrada de Ferro Carajás	-	997	-	-	997	
EFVM – Estrada de Ferro Vitória a Minas	-	-	888	-	888	
FCA – Ferrovia Centro-Atlântica	RFFSA	-	7.085	130	7.215	
FNS S/A -Ferrovia Norte-Sul TRAMO NORTE (VALEC-Subconcessão)	-	745	-	-	745	
FERROESTE – Estrada de Ferro Paraná Oeste	-	-	248	-	248	
FTC – Ferrovia Tereza Cristina	RFFSA	-	163	-	163	
MRS – MRS Logística	RFFSA	1.708	-	91	1.799	
FTL S/A - Ferrovia Transnordestina Logística	RFFSA	-	4.257	20	4.277	
VALEC/Subconcessão: Ferrovia Norte-Sul TRAMO CENTRAL	-	815	-	-	815	
	Subtotal	-	6.533	22.122	510	29.165
Demais Operadoras		Origem	Bitola		Total	
			1,6	1		Mista
Comp. Bras. De Trens Urbanos – CBTU – Passageiros		-	57	149	-	206
Supervia/Cptm/Trensurb/Metro-SP - RJ – passageiros		-	832	22	-	854
Trombetas/Jari/Amapa – Carga		-	70	230	-	300
Corcovado/Campos do Jordão		-	-	51	-	51
	Subtotal	-	959	452	-	1.411
	TOTAL	-	7.492	23.027	510	30.576

Fonte: ANTT, 2015.

2.6 COMMODITIES AGRÍCOLAS

De acordo com Pena (2017), a palavra commodities é um termo que deriva do termo em Inglês *commodity*, o significado deste termo é produto ou mercadoria de origem primária. Além disso o que diferencia a *commodity* de outras matérias primas, é que as mesmas possuem um valor unitário padrão fixado, este valor normalmente é fixado em uma bolsa mundial de negociações.

As principais commodities do Brasil são a soja, a cana-de-açúcar, o café, o minério de ferro, a carne bovina, o cacau, o alumínio e algumas outras. No contexto mundial, considera-se como a principal commodity o petróleo, uma matéria-prima fundamental e estratégica para o desenvolvimento da maioria dos países (PENA, 2017).

Para Imea (2015), commodities são caracterizados como produtos de origem primária, além disso as commodities possuem características básicas como, os

produtos na maioria das vezes se encontram em estado bruto. Normalmente não passaram por nenhum processo de industrialização, e são comercializados em grandes volumes.

2.6.1 Soja - Definição e características

Na concepção de Vieira (1986), embora seja cultivada pelo ser humano há muitos anos, a soja se difundiu pelo resto do mundo pouco tempo atrás, em aproximadamente trezentos anos. Já Conceição (1986), afirma que, a planta soja existe a milhares de anos, e teve sua origem no continente asiático. Atualmente está disseminada por todo o globo, apesar de estar muito mais presente na América e na Ásia. Apesar do seu longo período de existência, está leguminosa, teve seu consumo difundido após o período da segunda guerra mundial, onde a população mundial crescente teve necessidade de proteínas para alimentação.

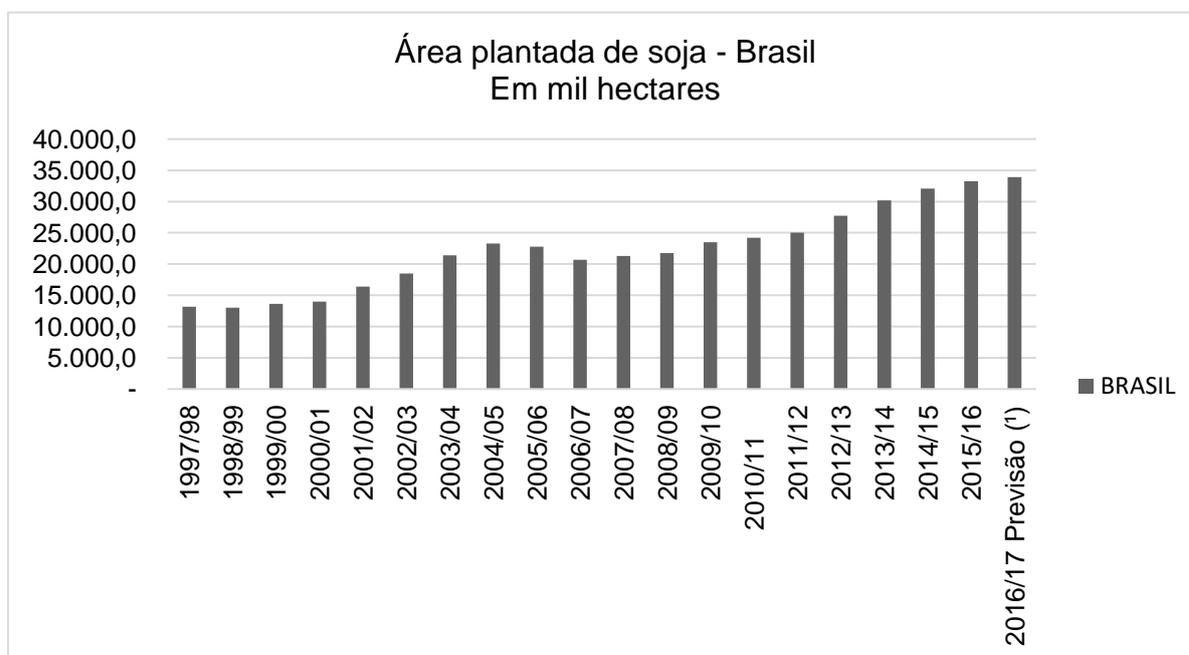
Para Vieira (1986), o primeiro registro em relação ao cultivo de soja na América foi realizado no início do século XIX, nos Estados Unidos. Já a soja no Brasil, foi introduzida no país por volta dos anos de 1900, no estado da Bahia. No Brasil a soja chegou através de imigrantes Japoneses, naquela época a força produtiva brasileira estava toda voltada para o setor do café, portanto a soja somente começou a ocupar lugar relevante na agricultura nacional na década de 1970, motivada principalmente pelas indústrias de óleo no interior do país e pela crescente demanda no mercado mundial (FREITAS, 2017).

Segundo Imea (2015), a soja é uma *commodity* de relevância no cenário agrícola mundial, é classificada como a principal leguminosa produzida em todo o globo. Atualmente é considerada, a mais influente oleaginosa produtiva, e seu cultivo é amplo, além de ser a planta de lavragem que mais possui proteína vegetal por hectare (VIEIRA, 1986).

Perante a agricultura mundial, confere-se que o cultivo da soja é uma das atividades mais reconhecidas. Trazendo uma grande importância na economia no local que é lavrada, já que é consumida tanto na alimentação humana quanto na alimentação animal, é também utilizada para a fabricação de biodiesel, entre outros fatores que contribuem para o desenvolvimento das nações (APROSOJA, 2014). A

figura 2 apresenta a série histórica com dados de área referente as vinte últimas safras de soja no Brasil.

Figura 2 – Gráfico - Área plantada de soja no Brasil – Série histórica 20 últimas safras.



Fonte: CONAB, 2017.

Conforme pode ser visto na figura 2, existe uma evolução crescente na área de soja plantada no Brasil, partindo da safra 97/98 com uma área de 13,15 milhões de hectares e chegando na safra 12/13 com uma área plantada de 27,73 milhões de hectares. Com o passar de 15 safras no país área plantada mais que dobra. Da safra 12/13 para a previsão de safra de 16/17, pode-se perceber um aumento bastante representativo cerca de 6,17 milhões de hectares (CONAB, 2017).

A figura 3, apresenta a série histórica da produção de soja no Brasil, dado referente as vinte últimas safras do grão. Conforme pode ser visualizado através da figura 3 a produção de soja no Brasil apresenta uma evolução constante crescente, tendo algumas safras por exceções, sendo que nestes anos em alguma região do país por motivos diversos, normalmente relacionados a clima, houve quebra de safra.

Figura 3 - Gráfico - Área plantada de soja no Brasil – Série histórica 20 últimas safras.



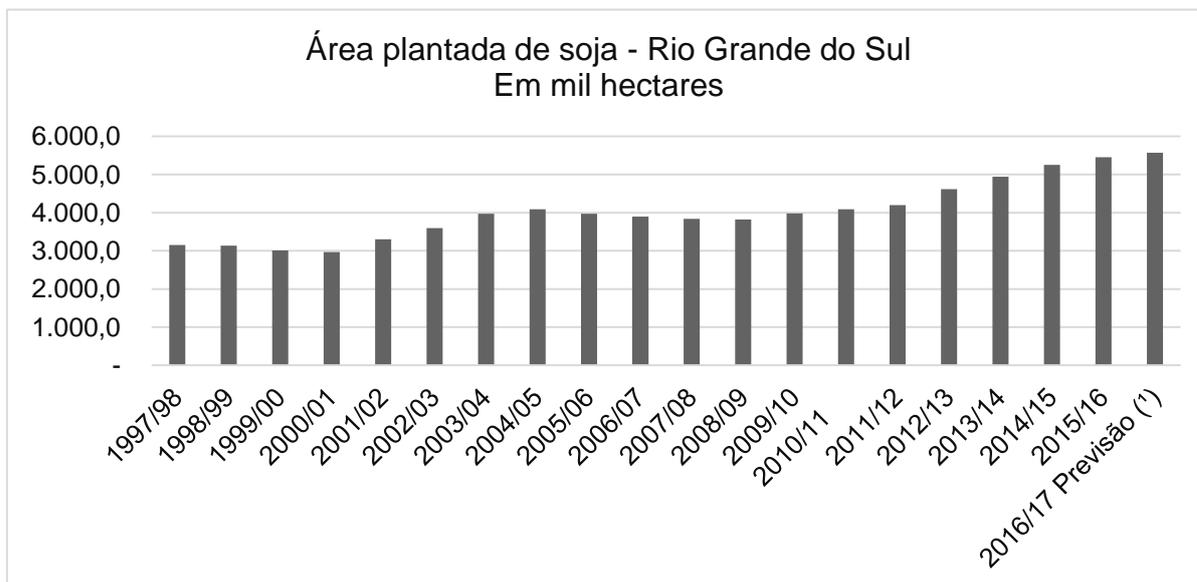
Fonte: CONAB, 2017.

Para Conceição (1986), a soja chegou ao estado do Rio Grande do Sul, poucos anos após chegar ao Brasil, porém nessa época não teve relevância econômica, era produzida para consumo interno nas granjas, como alimentação para suínos. Ao final da década de 60 e começa da década de 70, se teve uma grande expansão na área plantada de soja no estado gaúcho. Os principais fatores que contribuíram para esta expansão, são: mercado externo favorável a soja, preços formados a partir do mercado internacional.

Como pode ser visto na figura 4, a área plantada de soja no Estado do Rio Grande do Sul, teve um incremento significativo. Nas vinte últimas safras o aumento de área foi de aproximadamente 77% (CONAB, 2017).

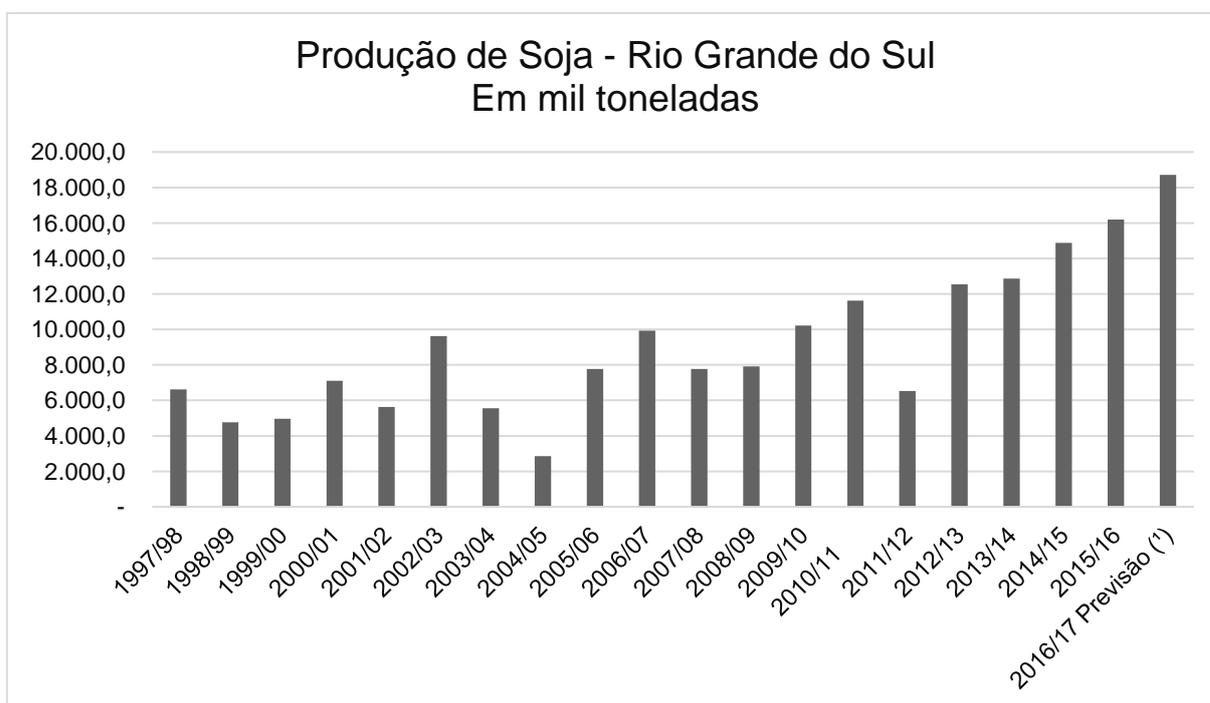
É importante ressaltar que além dos avanços de áreas plantadas, existe um avanço das produtividades, e conseqüentemente da produção. Devido a isso com o passar dos anos, são batidos recordes de safras. Da safra 97/98 para safra 15/16 pode se perceber na figura 5 que o incremento de produção foi de aproximadamente 10 milhões de toneladas.

Figura 4 - Gráfico - Área plantada de soja no Rio Grande do Sul – Série histórica 20 últimas safras.



Fonte: CONAB, 2017.

Figura 5 - Gráfico - Produção de soja no Rio Grande do Sul – Série histórica 20 últimas safras.



Fonte: CONAB, 2017.

2.7 ARMAZENAGEM AGRÍCOLA

Embora a produção de grãos brasileira seja produtiva, a rede armazenadora foi deficitária nos setores de distribuição espacial e no manejo da produção agrícola. Diante ao início da rede armazenadora brasileira até ao começo dos anos 70 estabeleceu-se apenas no litoral, dirigindo-se ao interior apenas em momentos excepcionais. O objetivo principal da rede armazenagem daquela época era a guarda e conservação dos produtos agrícolas. Após esse período, a partir da década de 70, foi criado o sistema de armazenagem a granel (CONAB, 1999).

As autoridades governamentais tinham o intuito de proporcionar melhor eficiência na estrutura de armazenagem e que a população certificasse que durante ao ano haveria segurança com um abastecimento uniforme e bem dimensionado. Diminuindo as intensas oscilações nos preços das mercadorias agrícolas. Assim, a Presidência da República em 1956 criou a Comissão Consultiva de Armazéns e Silos. E para cada estado foi criado um órgão para operar no âmbito, no Rio Grande do Sul esse órgão foi denominado Companhia Estadual de Silos e Armazéns – CESA (CONAB, 1999).

O setor de armazenagem, possui como objetivo proteger e assegurar a qualidade dos produtos é caracterizada como uma atividade de apoio, porém de certo modo faz parte do processo de produção. A automação se faz bastante presente atualmente na armazenagem tendo em vista uma melhor conservação dos produtos armazenados (BATALHA, 2009).

Conforme Caxito (2011), o setor de armazenagem tem papel fundamental no Brasil, tendo em vista a importância do agronegócio para a economia brasileira, sendo que um terço do PIB brasileiro é referente ao agronegócio além deste setor representar 44% das exportações e 37% dos empregos no país. O autor ainda afirma que existe uma deficiência no setor de armazenagem o que acaba impactando em dificuldades para armazenar a produção, outro ponto são problemas de infraestrutura e questões portuárias.

Tabela 5 - Comparativo entre produção e capacidade de armazenagem.

Período	Área Plantada 1000/ha	Produção Agrícola milhões ton	Capacidade de Armazenagem milhões ton	Varição (%)
2001/2002	40,3	98,5	89,2	10,4
2002/2003	43,9	123,2	89,7	37,3
2003/2004	47,4	119,1	93,3	27,6
2004/2005	49,1	113,9	100,1	13,8
2005/2006	47,3	119,9	106,5	12,6
2006/2007	45,8 (*)	121,3 (*)	121,9	-

Fonte: CONAB, 2006.

Conforme Conab (2006), o ano de 2006 pode ser considerado como um marco para o setor de armazenagem no Brasil, pois neste ano a capacidade estática de armazenagem superou o volume de produção da safra nacional de grãos (exceto café). Ainda assim não é possível afirmar que o problema de armazenagem brasileiro está solucionado, a expansão da capacidade nacional não ocorreu uniformemente e existem algumas regiões com deficit de armazenagem, como é o caso das regiões norte e noroeste do país.

2.8 EXPORTAÇÃO DE GRÃOS DO BRASIL

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2017), o Brasil se destacou nos últimos anos em relação a produção e a exportação mundial de alimentos e fibras. O desenvolvimento do País no mercado internacional foi ocasionado através de diversos fatores como clima favorável, aplicação em tecnologia, abranjo territorial suscetível e a qualidade nos produtos.

Assim, através do progresso do Brasil ele exporta para mais de 180 países, e considerando como relevantes clientes se destaca a China, países pertencentes a Mercosul, União Europeia e Estados Unidos. Ao se deparar com o crescimento econômico agrícola brasileiro, que se apresenta em alta produtividade tanto para garantir suprimentos para os consumidores do País, com para a exportação de grãos há outros países. Esse crescimento teve origem pelo aumento da tecnologia e

incentivos do Estado no ano de 1965, onde se iniciou o Sistema Nacional de Crédito Rural que proporcionou a disponibilidade de crédito ao produtor a juros baixos e garantiu o desenvolvimento do País na agricultura brasileira (GASQUES; VILA VERDE, 1990).

2.8.1 Termos internacionais de comércio

Para Unimercosul (2017), os termos internacionais do comércio surgiram visando uniformizar as regras que definem o comércio internacional, a câmara internacional do comércio, as denominou de *incoterms*. Na concepção de Mendes e Ferreira (2013), as *incoterms*, são derivadas dos termos em inglês, *international commercial terms*, em tradução para a língua portuguesa, termos internacionais de comércio. Elas têm a função de definir as obrigações e direitos do comprador e do vendedor nos contratos de comércio internacional.

Unimercosul (2017), afirma que existem vários tipos de *incoterms*, são elas: FOB, FAZ, CFR, CIF, DES, DEQ, FCA, CPT, CIP, EXW, DAF, DDU e DDP. A seguir serão evidenciados os conceitos CIF ou FOB:

O CIF significa custo, seguro e frete é derivado do termo em inglês *cost, insurance and freight*, neste sentido todo estes custos estão inclusos no preço da mercadoria, ou seja o vendedor é responsável pelo transporte da mercadoria, e deve entrega-la no local combinado com o comprador (BORINE et al, 2017).

De acordo com Borine et al (2017), FOB é derivado da expressão na língua americana *free on board*, mercadoria livre à bordo, neste caso a mercadoria está disponível em um ponto de origem conforme acordado entre as partes, neste momento a obrigação do vendedor já está cumprida passa o comprador estar responsável pelo transporte da mercadoria.

3 METODOLOGIA

Nesta etapa, serão abordados as técnicas e procedimentos utilizados para realização do estudo.

3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS

Conforme Santos (2005), o termo método é derivado do grego, é definido como o caminho para chegar a determinado ponto. Para Cervo e Bervian (1983), técnicas são procedimentos científicos utilizadas por uma ciência em suas pesquisas. Técnicas ainda são o modo correto para executar uma atividade científica, o conjunto de técnicas forma o método.

Esta pesquisa é classificada como uma pesquisa exploratória, por buscar uma familiarização do tema pesquisado e expor o sistema logístico brasileiro com enfoque no escoamento da soja no estado do Rio Grande do Sul. A pesquisa exploratória possui por objetivo criar uma maior familiaridade do tema e problema de modo a torna-lo explícito e construir hipóteses para a solução do mesmo. O planejamento de uma pesquisa exploratório possui grande flexibilidade. Mas normalmente envolve levantamentos bibliográficos além de uma análise de exemplos (GIL, 2007).

A presente pesquisa pode também ser classificada como uma pesquisa descritiva explicativa. Para Cervo e Bervian (1983), este tipo de pesquisa estuda fatos e fenômenos do mundo físico sem a interferência do pesquisador observando, registrando e analisando todos aspectos sem a manipulação dos mesmos. A classificação do presente trabalho também pode ser caracterizada como uma pesquisa documental. Onde são analisados documentos com a finalidade de descrever usos, costumes, tendências, diferenças além de outras características.

Para Cervo e Bervian (1983), a pesquisa bibliográfica é caracterizada como a melhor forma de confecção de trabalho científico. Portanto o presente estudo também é caracterizado como uma pesquisa bibliográfica. Além disso Santos (2005), assegura, que este tipo de pesquisa se faz necessário, para todos os tipos de trabalhos científicos. Conforme Gil (2007), uma pesquisa bibliográfica, é

desenvolvida através de materiais anteriormente elaborados, normalmente utilizam-se livros e artigos científicos.

Quanto aos métodos, pode-se citar que foi utilizado, o método dedutivo quantitativo, que de acordo com Santos (2005), tem em suas principais fases a análise, síntese e enumeração. Possui suas proposições enfocadas em uma situação geral com objetivo de explicar fenômenos particulares e obter uma conclusão afirmativa.

Para atingir ao primeiro objetivo da presente pesquisa, foi realizado um levantamento de informações a respeito da cadeia produtiva e logística da soja no Brasil, apresentando dados que demonstram o crescimento deste setor e sua importância para a economia brasileira. O levantamento bibliográfico se sucedeu através da consulta de livros relacionados ao tema e disponíveis na biblioteca Castro Alves da Faculdade Horizontina. Além dos livros da biblioteca Castro Alves, foram consultados volumes disponíveis através de meios eletrônicos, normalmente localizados através de ferramentas de pesquisa. Além de livros foram consultados materiais disponíveis por meio eletrônico, pode se citar o portal Brasil Escola, dados da Companhia Nacional de Abastecimento, dados do MAPA – Ministério da agricultura pecuária e abastecimento, dados da FEE - Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul e não poderia deixar de citar os materiais da Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, além destes foram levantados dados a partir de outros portais de internet.

Visando atender ao segundo objetivo proposto, foram apresentados dados de fontes disponíveis em portais do Governo mostrando o montante de mercadorias movimentadas e a importância do setor rodoviário para o transporte das mesmas. A fim de atender o terceiro e o quarto objetivos exibidos para este estudo, foram apresentados dados de infraestrutura dos setores hidroviário e ferroviário além de ser demonstrada a pouca utilização dos mesmos no Estado do RS. Também foram apresentadas figuras onde é possível verificar a presença de ambos modais no interior do Estado.

Após a coleta e análise dos dados é possível verificar que o modal rodoviário representa grande parte da movimentação das mercadorias no Estado, mesmo

existindo opções de transportar mercadorias através de outros modais. Desta forma será possível responder ao problema de pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

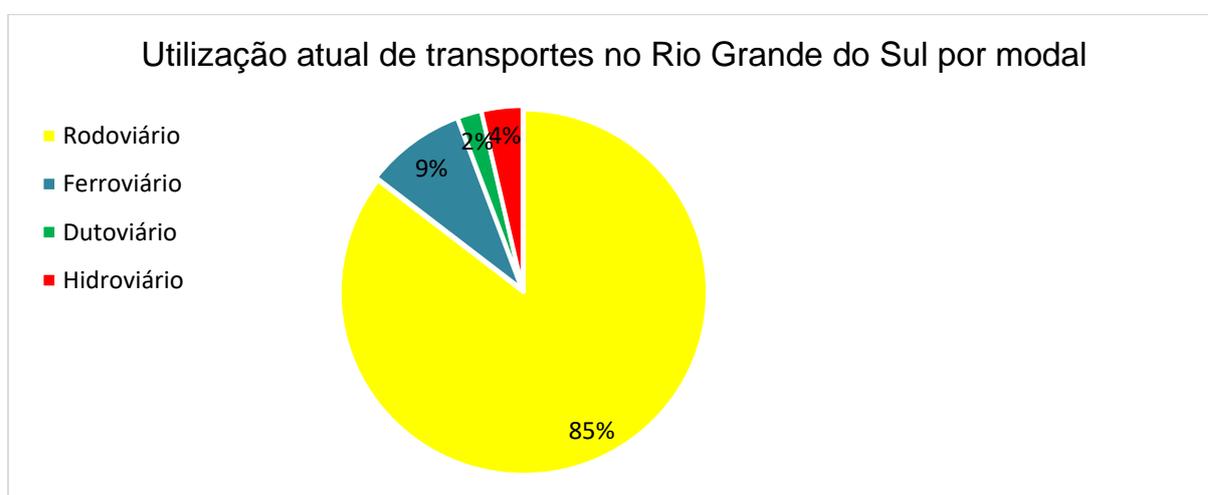
Nesta seção serão apresentados dados, resultados do estudo. Os dados apresentados serão referentes a estrutura logística disponível no estado do Rio Grande do Sul, modais de transporte e sua utilização para transporte de soja até ao porto de Rio Grande, localizado ao extremo sul do estado.

4.1 MODAIS DE TRANSPORTE NO RIO GRANDE DO SUL

De acordo com Governo do Estado do Rio Grande do Sul (2017), o estado do RS, possui uma rede de transporte multimodal bem formada e distribuída por todo seu território. Porém, atualmente o transporte através de hidrovias e ferrovias tem sido pouco utilizado. Sendo que no ano de 2005 cerca de 85% das mercadorias transportadas pelo estado eram transportadas através de rodovias, número que cresceu, pois no ano de 2014 aproximadamente 88% das mercadorias foram transportadas por rodovia.

Devido à economia agrícola e exportadora, a rede de modais é fundamental para o transporte de produtos agrícolas até ao porto de Rio Grande e portos secos distribuídos no interior do estado próximo a regiões produtoras. Além disso é importante ressaltar que grande parte das mercadorias comercializadas entre países do Mercosul e o Brasil o transporte passa através do Rio Grande do Sul (GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2017).

Figura 6 - Matriz modal do Rio Grande do Sul em 2012.

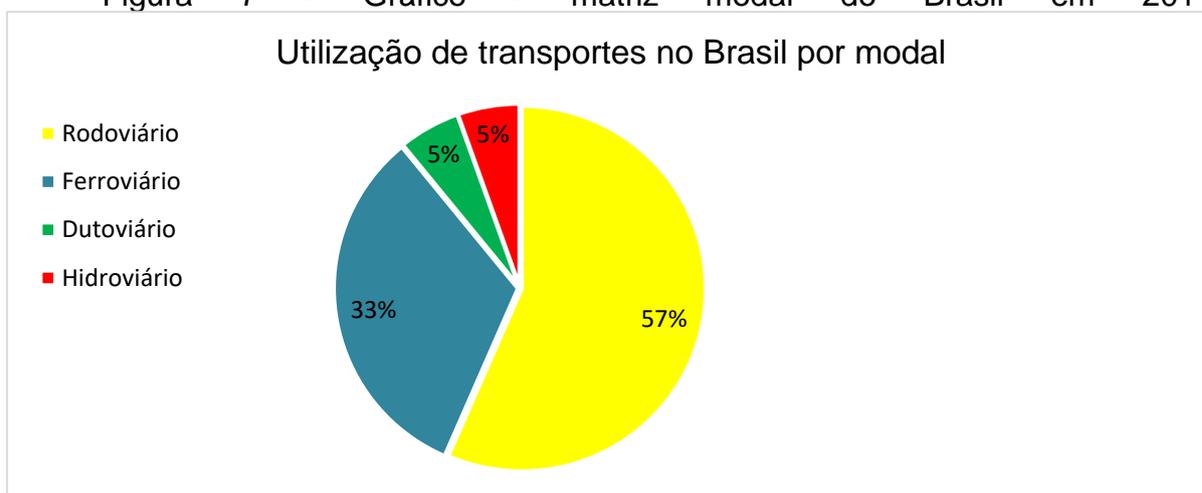


FONTE: GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2012.

Na figura 6, é apresentado o dado mostrando a composição da matriz de transportes no RS. Com esta informação é possível perceber que existe uma grande utilização do transporte rodoviário no estado. O estado possui uma rede de transporte multimodal bem formada existe uma propensão de distribuição das cargas mais direcionada ao transporte rodoviário, embora o Estado conte com estruturas para transporte através de outros de modais, eles não vem sendo aproveitados, e por este motivo tendem a ficar depreciados.

No Brasil, conforme será apresentado na figura 7, apesar de haver certa dependência ainda no setor de transporte rodoviário, é possível visualizar que existe uma melhor diversificação em sua matriz de transporte.

Figura 7 - Gráfico - matriz modal do Brasil em 2011.

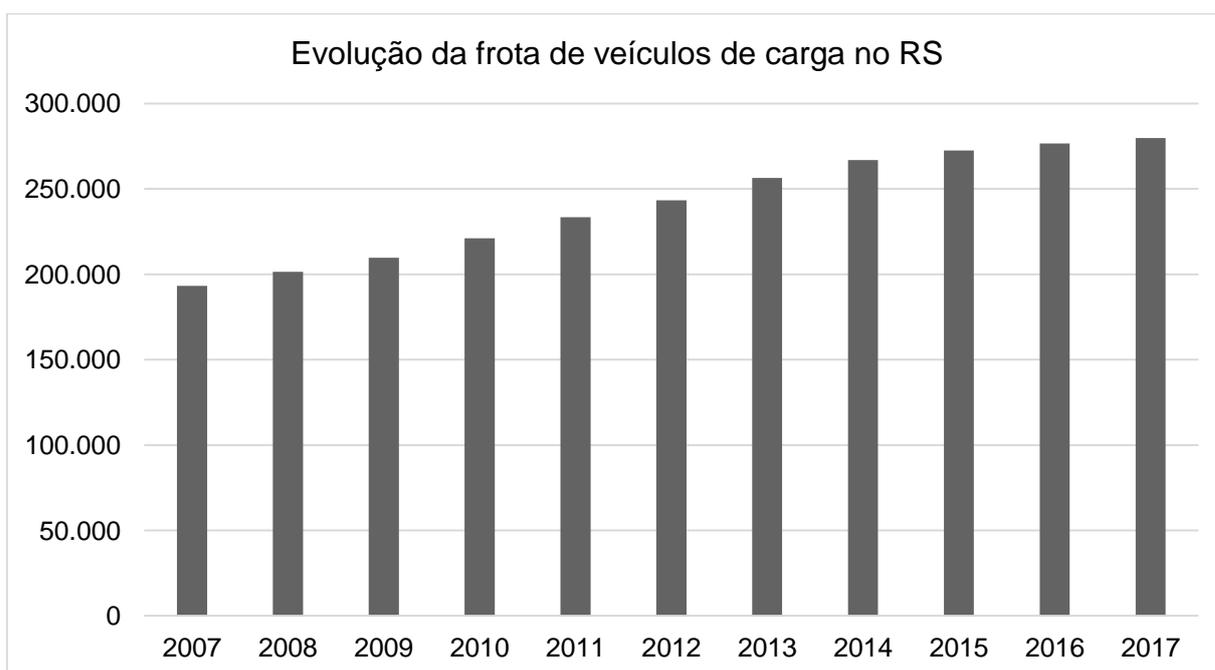


FONTE: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2012.

De acordo com Governo do Estado do Rio Grande do Sul (2017), o setor de transporte rodoviário, é um setor fundamental para a economia Gaúcha, sendo que é grande responsável pelo transporte de cargas, e no segmento de transporte de passageiros corresponde praticamente a totalidade, ou seja, do transporte de passageiros, grande parte é realizada através do modal rodoviário. O estado atualmente conta com uma boa rede de rodovias bem distribuída por todo território, o somatório entre rodovias estaduais e federais somam cerca de 17 mil km, dos quais cerca de 12,6 mil km são trechos pavimentados. Conforme já mostrado na figura 6, este modal é fundamental para o transporte no Rio Grande do Sul pois cerca de 85% dos transportes realizados dentro do estado são feitos através do mesmo.

Na figura 8 que estará disposta abaixo, é possível verificar a evolução da frota de veículos de carga no RS. Em um período de 10 anos houve um aumento de cerca de 86 mil veículos desta categoria, isto representa um percentual de quase 45 % de aumento. Com isso é possível verificar que este segmento vem recebendo grande aporte de capital privado e devido a isso atualmente é o caro chefe do transporte no RS.

Figura 8 - Evolução da frota de veículos de carga no RS.



FONTE: DETRAN/RS, 2017.

Contar com uma rede de modais bem formada e distribuída por todo território é um ponto importante e positivo para o estado como vendedor, porém a pouca e má utilização dos mesmos pode ser caracterizada como um ponto negativo, analisando principalmente os fatores de custo, a soja gaúcha pode perder competitividade perante a outros mercados por contar com um frete demasiado caro e dependente de um sistema único.

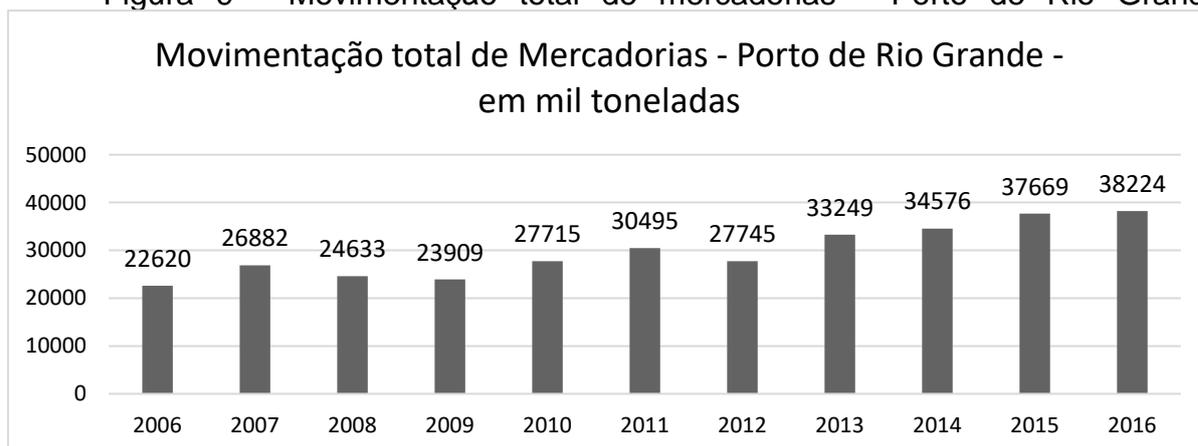
De acordo com Governo do Estado do Rio Grande do Sul (2017), o estado do RS conta com uma rede hidroviária que fica concentrada na região leste do estado, mais especificamente sobre os rios Jacuí, Taquari, Cai, Gravataí, Guaíba e laguna dos patos. O principal porto Gaúcho e o porto de Rio Grande possuindo excelente infraestrutura e fazendo a ligação entre os todos modais. Além do porto de Rio

Grande existem os portos de Pelotas, Porto Alegre Estrela, Canoas e Cachoeira com menores capacidades de carga devido à pouca calagem.

Para movimentação de mercadorias internamente este modal tem sido pouco utilizado. No RS somente 3% das mercadorias movimentados são conduzidas através de hidrovias. Número este relativamente baixo sendo que este modal normalmente é indicado para transporte de cargas à graneis e commodities agrícolas pela sua grande capacidade de carga e baixo custo operacional.

Em 2016 foram embarcados através do porto de Rio Grande 9,6 milhões de toneladas de soja em grão, em 2017 até o mês de setembro este número já é maior onde 10,19 milhões de toneladas de soja em grão foram embarcadas. Destes volumes grande parte deles chegou até ao porto através de caminhões.

Figura 9 - Movimentação total de mercadorias - Porto de Rio Grande



FONTE: PORTO DO RIO GRANDE, 2017.

Os dados apresentados na figura 9, mostram uma evolução crescente sobre a movimentação total de mercadorias através do porto de Rio Grande, pode-se verificar que em 5 anos consecutivos houve expansão na movimentação de mercadorias. Se os próximos anos seguirem a mesma tendência de crescimento, provavelmente haverá necessidade de um aumento de capacidades do próprio porto para fazer exportação, além de um aumento na capacidade interna de transporte, devido a isso é importante que se busque alternativas de transporte e se explore modais como hidroviário e ferroviário.

Setor ferroviário, importante modal para transporte de cargas, também apresenta uma baixa utilização no Estado do RS. Onde aproximadamente 6% das cargas totais movimentadas no Estado são movimentadas através deste modal.

Pouca utilização frente a malha viária disponível no Estado, são 3.259 km de linhas e ramais ferroviários utilizados para movimentação de cargas é importante citar que neste trecho as bitolas são uniformizadas, somente 5 km desta rede possuem bitola diferente.

Devido principalmente a questões políticas, no passado do Brasil, o setor rodoviário recebeu vários incentivos e aportes de capital. Em função disso atualmente existe esta dependência do setor. A tabela 6 apresenta um dado comparativo da matriz de transporte da soja, através dela é possível visualizar que os EUA maior produtor mundial do grão tem sua logística voltada aos setores hidroviário e ferroviário onde o menor percentual se encontra no modal rodoviário.

Tabela 6 – Matriz transporte de soja: principais produtores

Item	Brasil	Argentina	Estados Unidos
Participação aproximada do transporte hidroviário (%)	9	3	49
Participação aproximada do transporte ferroviário (%)	26	13	31
Participação aproximada do transporte rodoviário (%)	65	84	20
Distância média ao porto (km)	1000	300	1000

FONTE: CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES, 2017.

Com os números apresentados na tabela 7 é possível verificar a composição da matriz de transportes do RS direcionada aos terminais do Porto de Rio Grande, apesar de haver um aumento na participação dos modais ferroviário e hidroviário em detrimento ao número apresentado inicialmente como dados referentes a movimentação de cargas total no RS. Com destino ao porto de Rio Grande o modal ferroviário apresenta uma participação de 16,32% e o modal hidroviário apresenta uma participação de 13,75% com base nestes números ainda assim é possível verificar que o modal rodoviário se sobrepõe perante aos outros. Tendo em vista que o destino neste caso se trata de um porto, o transporte deveria ser multimodal explorando a capacidade dos demais modais, sendo que produtos transportados para o porto normalmente se enquadram para utilização dos modais hidroviário e ferroviário.

Tabela 7 – Movimentação de Cargas por Modal 2011 por terminal

Terminais e Porto público	Rodoviário		Ferroviário		Hidroviário		Total
	Tons	%	Tons	%	Tons	%	
TERMASA	798.184	51%	637.284	41%	126.382	8%	1.561.850
TERGRASA	3.345.654	67%	961.940	19%	672.283	13%	4.979.877
BIIANCHINI	1.857.284	53%	712.202	20%	917.986	26%	3.487.472
BUNGE	1.176.242	66%	451.099	25%	165.667	9%	1.793.008
TECON	4.336.750	97%	120.758	3%	0	0%	4.457.508
Porto do Rio Grande	842.059	61%	0	0%	547.280	39%	1.389.339
Total	12.356.173	69,93%	2.883.283	16,32%	2.429.598	13,75%	17.669.054

FONTE: CUNHA, 2014 apud ANTAQ, 2011 e informações dos próprios terminais.

4.2 PONTOS LOCALIZADOS NO RIO GRANDE DO SUL PARA OPERAR TRANSPORTE HIDROVIÁRIO E TRANSPORTE FERROVIÁRIO

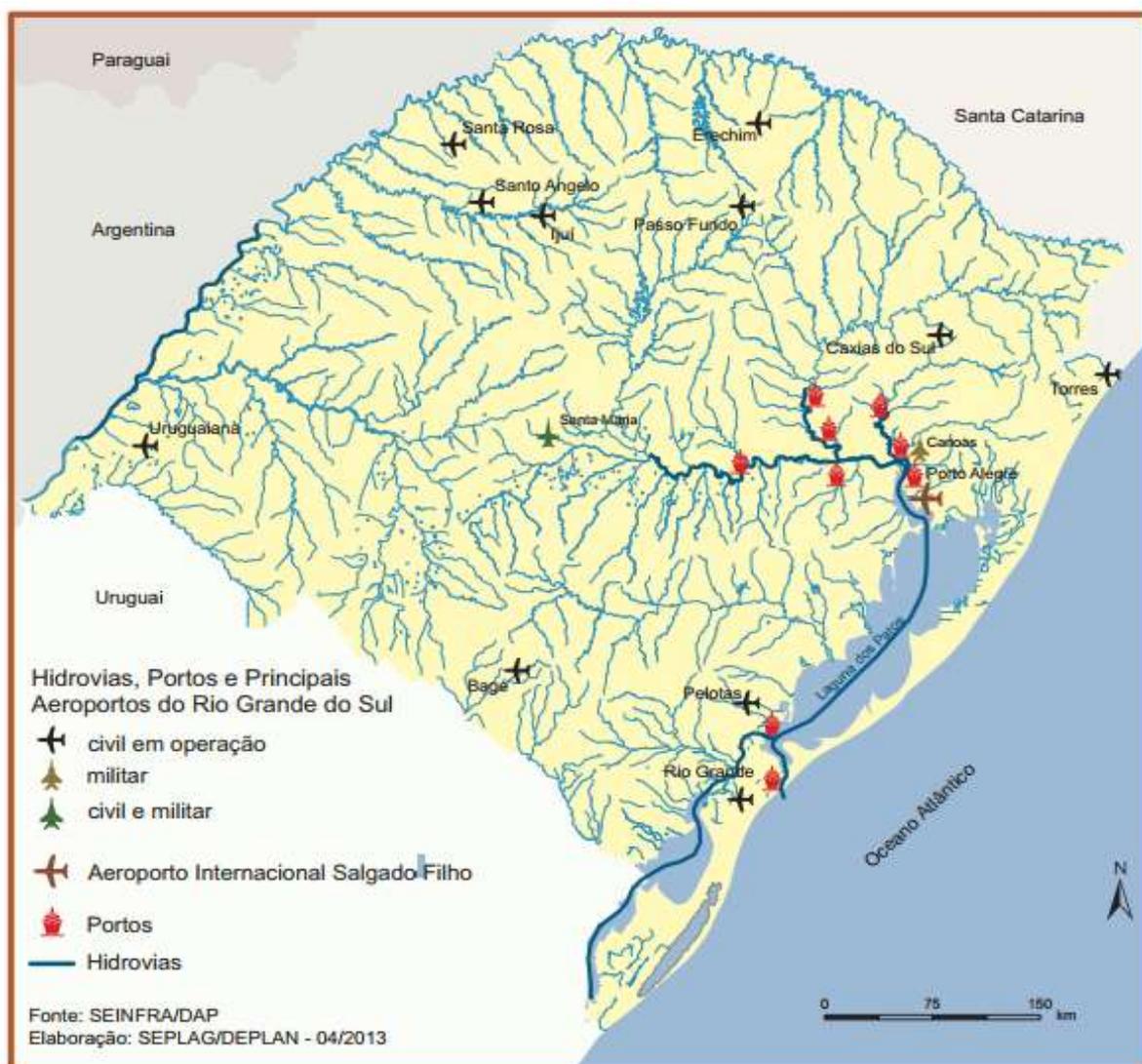
Conforme citado em trecho anterior, o RS conta com uma importante malha hidroviária localizada ao leste do Estado. Porém este recurso não vem sendo explorado de maneira correta e eficiente, sendo que somente 3% das cargas movimentadas através do estado são movimentadas através deste importante modal. Tendo isto em vista, a figura 10, apresenta um mapa do RS, com informações de hidrovias e portos. Como pode ser visto na figura, além do porto de Rio Grande existem 5 portos distribuídos ao longo do solo Gaúcho, que vem sendo pouco utilizados.

Visando todas as características deste modal, como grande capacidade de carga e baixo custo de frete, além de uma estrutura de recebimento praticamente ociosa voltada para o setor hidroviário no Porto de Rio Grande. Seria conveniente que houvesse uma maior utilização do mesmo, seja por meio de políticas públicas através de concessões trazendo o setor privado para investir e operar estes portos ociosos.

Mesmo as hidrovias passíveis de navegação no interior do RS estando um pouco afastadas das grandes regiões produtoras de soja, ainda assim deveria haver uma maior exploração deste modal. Operando através de transbordos intermodais rodo-hidroviários, sendo que existem vários portos localizadas no centro-leste do estado que poderiam reduzir a viagem de caminhão praticamente pela metade. Para

isso poderiam ser utilizados os portos de Estrela, Cachoeira, Canoas, Pelotas e Porto Alegre.

Figura 10 - Mapa RS - Hidrovias Portos e Aeroportos



FONTE: GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2013.

A tabela 8 apresenta um dado importante, referente a movimentação de cargas soja e farelo de soja na hidrovia sul. Este dado mostra que no ano de 2010 foi movimentado aproximadamente 370 mil toneladas de soja naquela hidrovia, levando este dado em consideração e tendo em vista que no ano de 2010 saíram através do porto de Rio Grande o volume aproximado de 4 milhões e 700 mil toneladas de soja é possível afirmar que o modal hidroviário através das navegações interiores tem pouca participação nas exportações de soja no RS.

Tabela 8 - Transporte de cargas navegação interior - Hidrovia Sul - Período de Jan - Dez 2010 - Produtos complexo Soja – em tons

Mês	Soja	Farelo de soja
Janeiro	-	-
Fevereiro	-	-
Março	38.940	-
Abril	97.796	-
Maio	69.881	-
Junho	50.303	44.247
Julho	40.567	49.453
Agosto	61.338	40.258
Setembro	13.528	35.211
Outubro	-	62.260
Novembro	-	44.417
Dezembro	-	34.249
Total	372.353	310.095

FONTE: ANTAQ, 2011.

Quadro 4 – Terminais Portuários na Hidrovia Sul

Rio	Nome do Terminal
Rio Jacuí	TUP COPELMI
Rio Taquari	PORTO DE ESTRELA
	TUP MITA
	TUP MOINHO TAQUARIENSE
Rio dos Sinos	TUP RIO DOS SINOS
Rio Gravataí	TUP NITEROÍ
	TUP OLEOPLAN
	TUP SHV
	TUP TERGASUL
Lago do Guaíba	PORTO DE PORTO ALEGRE
	TUP CMPC GUAÍBA
Lagoa dos Patos	PORTO DE RIO GRANDE
	TUP BIANCHINI
	TUP CEVAL
	TUP TERMINAL MARÍTIMO LUIZ FOGLIATTO
	TUP YARA BRASIL FERTILIZANTES
Canal de São Gonçalo	PORTO DE PELOTAS
	TUP CIMBAGÉ
Canal de Acesso ao Terminal Santa Clara	TUP SANTA CLARA

FONTE: ANTAQ, 2011.

O quadro 4, apresenta uma lista de todos terminais disponíveis na Hidrovia Sul. Os terminais listados possuem os mais diversos usos, alguns deles atuam especificamente com soja e outros tipos de grãos.

O setor de transportes ferroviário importante modal para transporte de cargas, contando com uma malha relativamente extensa e distribuída ao longo do RS. Com pontos centralizados em grandes regiões produtoras de soja do Estado, também tem uma utilização bastante limitada, compõe somente cerca de 6% da matriz de transporte do Estado.

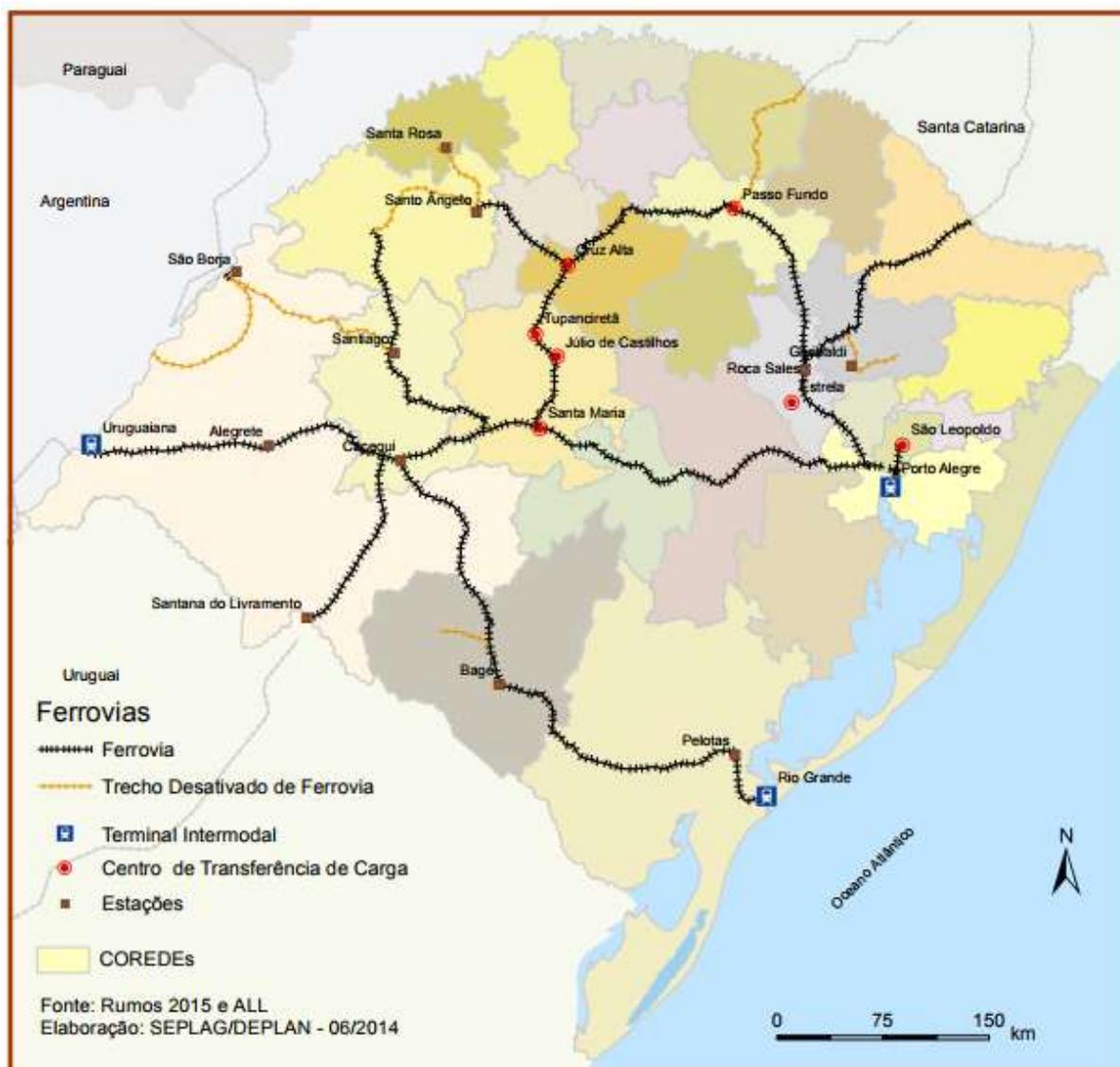
A figura 11 irá apresentar um mapa das ferroviárias presentes no Estado. Na figura é possível visualizar os trechos de ferrovias ativos e inativos. O município de Cruz Alta é um ponto fundamental para escoamento de soja através no modal ferroviário, sendo que ela está localizada no centro de duas grandes microrregiões produtoras do grão, a microrregião de Santa Rosa e a microrregião de Ijuí as duas juntas correspondem a aproximadamente 30% da área plantada de soja em todo Estado e são as regiões produtoras com maiores distâncias em relação ao porto.

Como Cruz Alta o município de Passo Fundo também possui estruturas para escoar a produção através de ferrovias e se encontra centralizado em uma grande região produtora. Corresponde cerca de 22% da área de soja plantado no RS e também está localizado a grande distância do porto de Rio Grande.

Nos municípios de Cruz Alta e Passo Fundo este tipo de transporte é realizado através de terminais intermodais de transbordo rodoferroviário, este tipo de terminal também existe em outras cidades do RS. Pode-se citar o município de Ijuí, Santo Ângelo, Cacequi, Tupanciretã, Júlio de Castilhos além de outros municípios. Porém a maioria deles ou está desativada ou existe uma dificuldade em contratar frete para realizar o transporte.

Linhas de transporte importantes como o trecho de Santa Rosa além de um trecho em Santo Ângelo, São Borja e um em Erechim contam com as linhas férreas desativadas. Municípios estes com enorme potencial produtivo e uma boa representatividade perante a produção de soja estadual ficam reféns do transporte rodoviário.

Figura 11 - Mapa RS – Ferrovias



FONTE: GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2014.

A tabela 9 apresenta todos modais intermodais rodoferroviários disponíveis no estado do RS, com este dado é possível afirmar que existe estrutura para transportar soja ou outros produtos graneis através de ferrovias até Rio Grande. Com toda essa estrutura seria possível carregar 41.700 TU diariamente, porém atualmente muito pouco desta estrutura vem sendo utilizada, tanto que conforme apresentado na tabela 7 somente 16,32 % das mercadorias que chegam até ao porto de Rio Grande chegam através deste modal. Precisa haver uma maior exploração do mesmo, aproveitando esta estrutura pré-existente.

Tabela 9 - Terminais Intermodais Rodoferroviário no RS

Pátio	Terminal	Mercadoria	Capacidade	
			Vagão/dia	TU/dia
Cacequi	Camera	Soja	25	1.250
Carazinho	Cotrijal Bunge	Milho/Soja/Trigo	14	700
Carazinho	Cotrijal terminal	Milho/Soja/Trigo	10	500
Carazinho	Roos	Milho/Soja/Trigo	12	600
Cruz Alta	Bianchini	Soja	70	3.500
Cruz Alta	Bunge	Soja	40	2.000
Cruz Alta	Campo e Lavoura	Milho/Soja/Trigo	40	2.000
Cruz Alta	Ceifasul	Milho/Soja/Trigo	60	3.000
Cruz Alta	Cotriba	Milho/Soja/Trigo	40	2.000
Cruz Alta	Cotrimaio	Milho/Soja/Trigo	40	2.000
Estrela	Camera	Milho/Soja/Farelo	20	1.000
Estrela	Cesa	Milho/Soja/Farelo	12	600
Estrela	Codesp	Milho/Soja/Farelo	15	750
Giruá	Coopermil	Milho/Soja/Trigo	15	750
Giruá	Cotrirosa	Milho/Soja/Trigo	25	1.250
Ijuí	Camera, 3 Tentos e Cotrijuí	Milho/Soja/Trigo	60	3.000
J. de Castilhos	Cesa	Milho/Soja/Trigo	10	500
J. de Castilhos	Cotrijuc	Milho/Soja/Trigo	15	750
J. de Castilhos	Marasca	Milho/Soja/Trigo	60	3.000
Passo Fundo	Bs bios	Farelo de soja	40	2.000
Passo Fundo	Cotrijal	Milho/Soja/Trigo	15	750
Passo Fundo	Coxilha	Milho/Soja/Trigo	20	1.000
Passo Fundo	Pradozem	Milho/Soja/Trigo	13	650
Santa Maria	Bunge	Milho/Soja/Trigo	15	900
Santa Rosa	Coopermil	Milho/Soja/Trigo	15	750
Santa Rosa	Cotrirosa	Milho/Soja/Trigo	15	750
Santo Ângelo	Agrofel	Milho/Soja/Trigo	15	750
Santo Ângelo	Ugeri	Milho/Soja/Trigo	10	500
São Gabriel	Bunge	Milho/Soja/Trigo	10	500
Tupancireta	Agropan	Milho/Soja/Trigo	30	1.500
Uruguaiana	Cooperativa	Milho/Soja/Trigo	10	500
Uruguaiana	Moeguinha	Milho/Soja/Trigo	10	500
Vacaria	Pradozem	Milho/Soja/Trigo	30	1.500
TOTAL			831	41.700

FONTE: ANTT, 2017.

4.3 ESTRUTURA PARA GRÃOS NO PORTO DE RIO GRANDE

Localizado no extremo sul do estado Gaúcho, o porto de Rio Grande, tem papel fundamental no escoamento de toda produção de grãos do estado que tem por destino o mercado externo.

Atualmente são três terminais graneleiros prestando serviços na cidade de Rio Grande. Dos quais dois são operados pela CCGL – Cooperativa Central Gaúcha

LTDA, os terminais Tergrasa e Termasa. Operam com grãos também, a empresa Bianchini. Por meio destes terminais são conectados produtores, cerealistas e cooperativas do estado, com grandes *tradings* de commodities agrícolas do mundo todo, compradores de grande parte da produção de soja do RS.

Estrutura: Terminal – Tergrasa;

Conforme dados de Termasa (2007), o Tergrasa, possui cerca de 42 pés de calagem, e esta estrategicamente posicionado no centro geográfico do eixo São Paulo – Buenos Aires, em uma região que abrange praticamente todo sul do continente. No quadro 5 é apresentada a capacidade deste terminal.

Quadro 5 – Capacidade Terminal Tergrasa.

Pier - Extensão	562,5m
Atracação Simultânea de 2 Navios	De até 80 mil TPB cada
Capacidade de Embarque	3 mil tons/hora
Cais de Barcaça - Extensão	612 m
Capacidade de Descarga/Hidrovia	300 tons/hora
Capacidade dos Silos Verticais	130 mil toneladas em 164 colunas
Armazéns Graneleiros Horizontais	302 mil toneladas em 3 armazéns
Capacidade de Descarga/Rodoviárias	1.500 mil tons/hora
Capacidade de Descarga/Ferrovíárias	750 tons/hora

Fonte: adaptado de Termasa (2017).

Estrutura: Terminal – Termasa;

Igualmente ao seu coirmão o terminal marítimo Termasa, possui um calado de 42 pés, e localização estratégica abrangendo todo o sul do continente. O Termasa possui estrutura conforme dados do Quadro 6 (TERMASA, 2017).

Quadro 6 – Capacidade Terminal Termasa

Pier - Extensão	350m
Capacidade de Carregamento	Até 100 mil TPB
Capacidade Estática de Armazenagem/Granéis Sólidos	278 mil toneladas em 9 armazéns e 4 silos
Cadência de recebimento/Rodo - Ferroviário	760 tons/hora em cada modalidade
Cadência de Embarque/Granéis Sólidos	1.500 tons/hora

Fonte: adaptado de Termasa (2017).

Estrutura: Terminal – Bianchini;

De acordo com Bianchini (2017), a planta em Rio Grande está capacitada a movimentar mercadorias através de modais integrados rodoviário, ferroviário e hidroviário, a estrutura presente na cidade de Rio Grande trata-se de um complexo, armazenador-industrial-portuário. Destaca-se como líder no quesito movimentação de produtos agrícolas específico soja.

O terminal de grãos da empresa Bianchini possui capacidade para carga de navios oceânicos, o ritmo médio de carga alcança 3.000 tons/h, além de possuir capacidade de armazenagem de 1,2 milhão de toneladas de grãos. Esta empresa também possui uma unidade de transbordo intermodal rodoferroviário localizada no município de Cruz Alta com a qual movimentam cerca de 700 mil tons de soja em um ano, considerando o volume total exportado de soja safra 15/16 a partir do porto de Rio Grande este volume representa algo entorno de 7%. Possuem ainda uma unidade de transbordo intermodal rodo-hidroviário localizada em Canoas, que normalmente faz um sentido inverso, sendo utilizada para importação de grãos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado do Rio Grande do Sul conta com uma economia extremamente agrícola e exportadora, atualmente se enquadra como 3º maior produtor de soja no Brasil. Essa classificação tem sido possível graças as produtividades recordes no campo, áreas de plantio crescentes, o que acaba gerando safras recordes para se armazenar, comercializar e transportar. Perante a isso se faz necessário que as estruturas de logística, transporte e armazenagem se adequem para atender a tal demanda.

A situação brasileira dos transportes é bastante preocupante, perante a utilização dos modais, tendo que existe uma grande concentração no modal rodoviário em detrimento aos demais modais. Quando comparamos a países como os EUA a distribuição deveria ser melhor equilibrada pois a distância média em km para chegar ao porto é muito semelhante.

A presente pesquisa justificou-se frente a isso buscando apresentar os aspectos gerais dos modais de transporte disponíveis para escoamento da produção gaúcha de soja. Foi possível responder ao problema proposto através da apresentação dos modais existentes no RS e sua utilização conforme mencionado no capítulo anterior.

Os objetivos do presente trabalho foram plenamente atendidos. Atendendo ao objetivo geral do trabalho foram apresentados os modais que podem servir de alternativas ao modal rodoviário no escoamento da produção de soja. Os modais alternativos são os transportes intermodais rodohidroviário e rodoferroviário.

O primeiro objetivo específico do presente estudo foi alcançado através da pesquisa bibliográfica realizada através de livros e informações disponíveis em meios eletrônicos relacionadas ao tema da pesquisa o que foi exposto no capítulo 2 deste estudo. Atendendo ao segundo objetivo específico proposto, foram apresentados dados que comprovam a dependência que existe no setor de transporte sobre o modal rodoviário no Rio Grande do Sul, mostrando que sobre o

volume embarcado de soja aproximadamente 70% é escoado através do modal rodoviário.

O terceiro objetivo específico foi alcançado mostrando os pontos já existentes no estado onde é possível realizar transbordo intermodal rododiferroviário, é importante ressaltar que o estado atualmente conta com uma excelente estrutura para realizar esta operação de transporte.

Observou-se no quarto objetivo específico, que existem estruturas existentes para realizar transporte rodohidroviário, através de navegação interior pela Hidrovia Sul localizada mais especificamente ao leste do RS, os portos e terminais de uso privativo onde é possível realizar esta operação estão dispostos no quadro 4.

Frente a dificuldade que existe em se obter dados referentes a utilização dos modais de transporte para escoamento da produção de soja, e o mercado logístico das cooperativas, este tema fica como sugestão para pesquisas futuras. Um levantamento de informações sobre políticas públicas adotadas ao longo dos anos no Brasil, no que se refere ao desenvolvimento dos modais de transporte e infraestrutura logística adequada são também temas convenientes a serem pesquisados.

Mesmo em locais do Estado em que existe transbordo (produção que sai de um modal para outro), percebe-se que o modal ferroviário continua sendo mais viável economicamente. O mesmo ocorre para a produção que é escoada nas hidrovias. Portanto, existem formas de escoamento alternativo ao modal rodoviário, altamente viáveis e que reduzem custos, mas carecem dos devidos cuidados governamentais, institucionais e comunitários em todas as regiões do Estado. Enquanto as condições não melhorarem o modal rodoviário continuara monopolizando o transporte de soja no RS.

Portanto, este trabalho contribuiu para a formação acadêmica, sendo que foi possível conhecer e verificar vários conceitos relacionados a tema de pesquisa, também foi possível verificar que existem possibilidades de transportas soja através de outros modais e já existem estruturas no RS para que isso seja feito.

REFERÊNCIAS

_____. Incoterms – termos internacionais de comércio. Unimercosul. Disponível em: <<http://www.unimercosul.com.br/arquivos/1345482685-INCOTERMS.pdf>>. Acesso em 04 de outubro de 2017.

ANTAQ. AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. Estatísticas da navegação interior 2010. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/Portal/pdf/EstatisticaNavInterior/EstatisticaInterior2010.pdf>>. Acesso em 31 de outubro de 2017.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Declaração de Rede 2017: América Latina Logística Malha Sul. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/relatorio_interface_analitica_allms.pdf>. Acesso de 31 de outubro de 2017.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Ferroviária. Disponível em: <<http://portal.antt.gov.br/index.php/content/view/4751/Ferroviaria.html#>>. Acesso de 12 de outubro de 2017.

BARAT, Josef (ORG.). **Logística e transporte no processo de globalização: oportunidades para o Brasil**. São Paulo: Editora UNESP: IEEI, 2007.

Batalha, M. O. (Coord.). **GEPAL: Gestão de estudos e pesquisas agroindustriais. 3. Ed.** São Paulo: Atlas, 2009.

BATALHA, M.O. (Coord.). **Gestão Agroindustrial – 2. Ed.** São Paulo: Atlas, 2001

BIANCHINI. Estrutura logística. Disponível em: <<http://bianchinisa.com.br/estrutura-logistica/>>. Acesso em 04 de outubro de 2017.

BORINE, et al Operações logísticas. SENAI. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=udg1DwAAQBAJ&pg=PT111&dq=frete+cif+fob&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=frete%20cif%20fob&f=false>. Acesso em 25 de setembro de 2017.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. 1. Ed.** São Paulo: Atlas, 2011.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul. Infraestrutura. Modais de transporte. Disponível em: <<http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/modais-de-transporte>>. Acesso em 22 de outubro de 2017.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul. Infraestrutura. Ferrovias. Disponível em: <<http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/ferrovias>>. Acesso em 22 de outubro de 2017.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul. Infraestrutura. Hidrovias e Portos. Disponível em: <<http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/hidrovias-portos-e-aeroportos>>. Acesso em 22 de outubro de 2017.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul. Infraestrutura. Rodovias. Disponível em: <<http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/rodovias>>. Acesso em 22 de outubro de 2017.

BRASIL. GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Plano estadual de logística de transportes do estado do Rio Grande do Sul Pelt RS. Disponível em: <<http://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201512/29174038-tdr-seinfra-pelt.pdf>>. Acesso em 22 de outubro de 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTE. **Relatório final: projeto de reavaliação de estimativas e metas do PNLT**. Brasília: Logit-Gistran, 2012.

BRASIL. PORTO DE RIO GRANDE. Consultas estatísticas. Disponível em: <http://www.portoriogrande.com.br/site/consultas_estatisticas.php>. Acesso em 26 de outubro de 2017.

CAXITO, Fabiano (Coord.). **Logística: um enfoque prático**. São Paulo: Saraiva, 2011.

CCGL – COOPERATIVA CENTRAL GAÚCHA LTDA. Tergrasa. Disponível em: <<https://www.ccgl.com.br/log/tergrasa.html>>. Acesso em 04 de outubro de 2017.

CCGL – COOPERATIVA CENTRAL GAÚCHA LTDA. Termasa. Disponível em: <<https://www.ccgl.com.br/log/termasa.html>>. Acesso em 04 de outubro de 2017.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica: para uso de estudantes universitários. 3. Ed.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. Estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços**. Londres: Pitman, 1992.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Indicadores da Agropecuária**, Ano VIII – N 05, maio/1999.44p.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Situação da armazenagem no Brasil. 2006. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/713c763e53bbfc388225a7fcc52eb6ae..pdf>>. Acesso em 18 de outubro de 2017.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Séries históricas. Soja. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&ordem=produto&Pagina_objcmsconteudo s=3#A_objcmsconteudos>. Acesso em 28 de setembro de 2017.

CONCEIÇÃO, Octávio Augusto C. **A expansão da soja no Rio Grande do Sul 1950 – 75**. Porto Alegre: FEE, 1984.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. Transporte & Desenvolvimento: Entraves Logísticos ao Escoamento de Soja e Milho. Disponível em: <http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Pesquisa%202015/pesquisasafra_re sumo_atualizado.pdf>. Acesso em 26 de outubro de 2017.

CUNHA, Gilberto Teixeira da. **Navegação hidroviária interior no RS: Vantagem econômica comparada aos outros modais e implantação do calado sazonal**. 2014.118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

DALL'AGNOL, A.; LAZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H. **Desenvolvimento, Mercado e Rentabilidade da Soja Brasileira**. Londrina: Embrapa, 2010. (Circular técnica 74).

DETRAN/RS – DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRANSITO. Frota do RS. Disponível em: <<http://www.detrans.rs.gov.br/conteudo/27453/frota-do-rs>>. Acesso em 24 de outubro de 2017

FERREIRA FILHO, Virgílio José Martins. **Gestão de operação e logística na produção de petróleo: fundamentos, metodologia e modelos quantitativos. 1. Ed.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

FIGUEIREDO, FLEURY, WANKE (Organizadores). **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos.** São Paulo: Atlas, 2003.

FLEURY, WANKE, FIGUEIREDO (Organizadores). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira.** São Paulo: Atlas, 2000.

FREITAS, Eduardo De. Expansão da Soja no Brasil; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/brasil/a-expansao-soja-no-brasil.htm>>. Acesso em 19 de abril de 2016.

FREITAS, Eduardo De. Transporte Ferroviário; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/transporte-ferroviario-1.htm>>. Acesso em 18 de abril de 2016.

GASQUES, J.G. e VILLA VERDE, C.M. **Crescimento da agricultura brasileira e política nos anos oitenta.** Brasília, IPEA, 1990.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa. – 4 Ed.** São Paulo: Atlas, 2007.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUARIA E ABASTECIMENTO. Exportação. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/exportacao>>. Acesso de 15 de outubro de 2017.

MENDES, Zilda; FERREIRA, Gleriani Torres Carbone. **Negócios internacionais e suas aplicações no Brasil.** São Paulo: Almedina, 2013.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. Estratégia, Operação e Avaliação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PENA, Rodolfo F. Alves. Commodities. Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/commodities.htm>>. Acesso em 26 de setembro de 2017.

PENALVA, A. M. S. et al. **Infraestrutura: perspectivas do Brasil e da Chuva.** Rio de Janeiro: Elsevier: FGV/IBRE, 2016.

RAZZOLINI FILHO, Edelvino. **Transporte e modais: com suporte de TI e SI. 2. Ed.** Curitiba: Ibpex, 2009.

SANTOS, Izequias Estevam dos. **Manual de métodos e técnicas de pesquisa científica. 5. Ed.** Niterói: Impetus, 2005.