

# **Análise de viabilidade da containerização de grãos: o caso da soja**

Ayla Rossi Weiler (UFRGS)

Francisco José Kliemann Neto (UFRGS)

*Resumo: A utilização de contêineres proporciona vantagens logísticas como a possibilidade de embarques fracionados, o que permite redução de estoques e vendas em menores volumes. Considerando o Tecon Rio Grande um terminal portuário com alta capacidade ociosa e o mercado liner apresentando fretes competitivos para alguns destinos, este estudo busca analisar a viabilidade da utilização de contêineres para exportação de soja, comparando com a logística atual, de exportação a granel. Neste artigo mapeou-se o processo atual de escoamento das exportações de soja bem como o processo sugerido, e foi proposta uma sistemática de comparação de custos entre os processos, objetivando fornecer embasamento para a tomada de decisão dos envolvidos na cadeia de comercialização do grão.*

*Palavras-Chave: Análise de viabilidade, logística, contêiner, soja.*

*Abstract: The use of containers provides logistical advantages as the possibility of fractional loadings, which enables reduction of inventory and lower sales volumes. Considering the Tecon Rio Grande a port terminal with a high excess capacity and liner market presenting competitive freight for some destinations, this study investigates the feasibility of using containers for soybeans export, compared to the current logistic of bulk export. In this article the current process of soybeans export and the suggested process was mapped, and was proposed a systematic comparison of costs between the processes, aiming to provide bases for decision making of the involved in the marketing chain of the grain.*

*Keywords: Feasibility study, logistics, container, soybean.*

## **1. Introdução**

Com o aumento do comércio internacional e a desestatização dos portos através do Decreto 99.475 e da Lei de Modernização dos Portos 8.630/93, a competitividade portuária tem sido crescente e, segundo Medeiros (2005), este setor, que antes era condicionado ao modelo de gestão pública, obriga-se a incorporar elementos da economia de mercado e exigir uma visão empresarial, conhecendo e medindo os fatores condicionantes para sua competitividade.

A competição inter-portos por volume de carga aumenta à medida que o setor vai se consolidando, bem como a produtividade aumenta com a introdução de novas tecnologias (TOVAR ;FERREIRA, 2006). Esta competição não se limita à escolha portuária por portos tradicionais como os de Santos/SP e Rio de Janeiro/RJ, mas também a novos entrantes como Imbituba/SC e Itapoá/SC, que disputam fatias do mercado com Itajaí/SC e Rio Grande/RS.

O Tecon Rio Grande, de acordo com Daudt (2007), depende fortemente da economia gaúcha. Trata-se de uma dependência maior que a de Paranaguá, que participa do comércio internacional dos estados de MT, MS e SC, e Itajaí, que tem participação das exportações dos três estados da região Sul. De acordo com estatísticas gerenciais do terminal, 95% do volume operado em Rio Grande é do comércio exterior do Rio Grande do Sul.

A localização geográfica do Porto de Rio Grande, todavia, não é favorecida se analisar-se a distribuição do PIB do estado, conforme Tabela 1. Segundo Coronel et al. (2007), a partir de 1939, com a crise das charqueadas, a inexistência de outras atividades além da pecuária e a existência de latifúndios improdutivos, a Metade Sul do estado passou a ter participação no PIB inferior à da Metade Norte.

**Tabela 1: Participação das Metades Norte e Sul no Produto Interno do Estado (1939-2003)**

Regiões/Ano	1939	1949	1959	1970	1980	1990	1999	2003
Metade Norte	61,7	69,9	70,5	76,03	78,6	82,3	79,42	78,6
Metade Sul	38,3	30,1	29,5	23,97	21,4	17,7	20,58	21,4

**Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE) apud Coronel et al. (2007)**

Os exportadores e importadores situados no Norte do estado estão à mesma distância ou até mais próximos dos portos de Santa Catarina, proporcionando a eles fazer uso tanto do terminal de Imbituba/SC quanto o de Itajaí/SC (DAUDT, 2007), o que demonstra que a região mais rica do estado é a mais sujeita à concorrência inter-portos.

De acordo com dados obtidos junto ao sistema gerencial utilizado no Tecon Rio Grande, o volume médio armazenado no pátio são 12.500 TEU (*Twenty Equivalent Unit*), sendo a capacidade estática do terminal 39.000 TEU. De acordo com a Tabela 2, o tempo médio mensal de ocupação do cais é de 1.030 horas. Considerando que o Tecon tem capacidade para operar três navios simultaneamente, 24h por dia e 7 dias por semana, conclui-se que a capacidade mensal de operação do terminal é de 2160h e o mesmo está apresentando aproximadamente 50% de ocupação de berço.

**Tabela 2: Navios operados 2011.**

Mês/ano	Total navios	Total movimentos	Mov./navio	Cntr movimentados	Cntr mov. / navio	Tempo atracado
jan/11	80	33175	415	30078	376	996:30
fev/11	77	29734	386	26975	350	867:05

mar/11	79	33261	421	30401	385	959:05
abr/11	80	36364	455	33407	418	1035:38
mai/11	76	39372	518	36340	478	1113:10
jun/11	68	37365	549	34560	508	1046:50
jul/11	72	42989	597	39720	552	1192:50
<b>Média</b>	<b>76</b>	<b>36037</b>	<b>477</b>	<b>33069</b>	<b>438</b>	<b>1030:09</b>

Fonte: Sistema Scol –Tecon Rio Grande-

Considerando a ociosidade do terminal (50% de ocupação de berço), a crescente ameaça da concorrência e a localização do Tecon Rio Grande distante da região de maior PIB do estado, o objetivo deste estudo é analisar a viabilidade de containerização de cargas que são exportadas no estado historicamente a granel, conforme estatísticas da Superintendência do Porto do Rio Grande (Suprg).

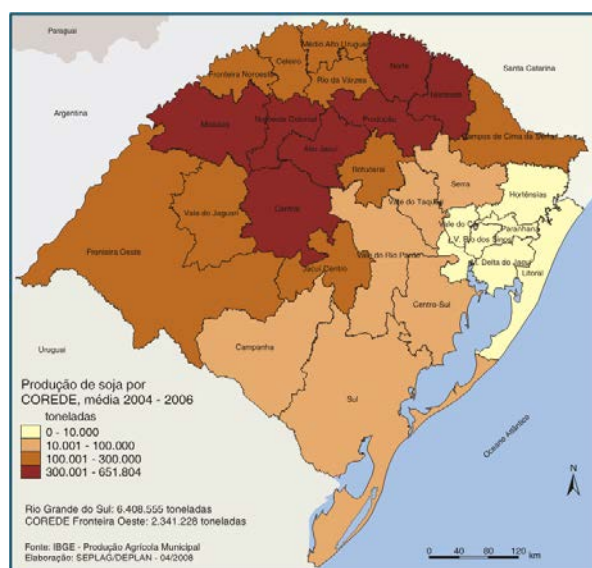
O presente trabalho se justifica pela oportunidade inexplorada de utilização de contêineres para exportação de soja, o que proporciona vantagens principalmente para pequenos compradores (BIZERRA et al., 2010). Além do acesso a mercados alternativos, o grande volume de importações provenientes da China representa uma grande oportunidade para aproveitamento do frete de retorno na exportação de soja. De acordo com estatísticas do Tecon Rio Grande, mais de quatro mil contêineres por mês retornam vazios para o Extremo Oriente, sendo o peso líquido da soja em um contêiner de 20 pés supertestado aproximadamente 23 toneladas, esse volume carregaria aproximadamente noventa mil toneladas de soja.

Na segunda seção é apresentado o referencial teórico, que abordará a logística da soja brasileira, as diferenças entre transporte marítimo de cargas a granel e carga geral, e as vantagens e desvantagens do uso do contêiner. Em seguida será apresentado o método utilizado para comparar a viabilidade da containerização, e logo após serão apresentados os resultados e conclusões.

## 2. Logística da Soja

O Brasil é o segundo maior produtor de soja mundial, tendo produzido 57.345.382 toneladas em 2009, perdendo apenas para os EUA. Aproximadamente 14% deste volume é produzido no RS, onde as maiores regiões produtoras, que conforme Figura 1 produzem em média acima de 300.000 toneladas, são: Alto Jacuí, Produção e Central (ATLAS SOCIOECONÔMICO RIO GRANDE DO SUL, 2011).

**Figura 1 – Produção de soja por Corede, média 2004-2006**



**Fonte: Atlas Socioeconômico Rio Grande do Sul, 2011.**

O estado gaúcho, de acordo com a EMATER/RS, produziu em 2009 8.025.322 toneladas de grãos de soja e exportou 4.853.795 toneladas, o que indica que aproximadamente 40% da produção gaúcha abastece o mercado interno. A exportação brasileira, neste mesmo ano, atingiu 28.563.000 toneladas e, deste volume, 16,5% foi exportado pelo Porto do Rio Grande, segundo dados da SUPRG. A China é o principal comprador da soja gaúcha, adquirindo cerca de 70% da soja gaúcha exportada (APEX-BRASIL, 2010).

A soja é um produto de baixo valor agregado e, para que seja lucrativa para produtores e investidores, é necessário que os processos logísticos sejam enxutos, pois pequenas perdas afetam fortemente o custo final do produto (BIZERRA et al., 2010).

De acordo com Roessing et al. (2001) apud Tybush (2003), a cadeia produtiva da soja acontece em três etapas: antes da propriedade, onde se situam as pesquisas de melhoramento genético, produção de fertilizantes, indústria e revenda de máquinas agrícolas; na propriedade, onde se produz o grão; e depois da propriedade, quando o grão pode ser destinado a uma unidade armazenadora para ser comercializado para indústrias, ou para um agente exportador que comercializa o produto no mercado externo. Nas indústrias, tanto no mercado interno, quanto no externo, a soja sofre o processo de esmagamento para produção de farelo de soja, óleo refinado e óleo bruto. No processo de comercialização da soja o produtor é quem decide quanto e quando vender o produto para as cooperativas, e estas programam vendas e antecipam-nas para o mercado demandante, o qual caracteriza-se por ser centralizado em um pequeno número de empresas.

No Rio Grande do Sul a exportação de soja está estreitamente relacionada com iniciativas de cooperativismo. Por exemplo, a Cooperativa Central Gaúcha de Leite (CCGL) atua desenvolvendo ações voltadas à pesquisa, à logística de grãos e insumos e ao desenvolvimento de marcas próprias. A CCGL é formada por 19 cooperativas agropecuárias gaúchas e pelo Complexo Portuário Termasa Tergrasa (CPTT), o que permite que o fluxo de escoamento da soja seja completo, da propriedade rural ao porto. O volume de soja armazenada é concentrado no CPTT, onde as *tradings* atuam, direcionando o fluxo de exportação de soja através dos terminais graneleiros (TONDOLO et al., 2003).

O Termasa Tergrasa está localizado no Superporto de Rio Grande/RS e é o maior terminal da América Latina para operações de granéis agrícolas. Possui capacidade estática de 372.000 toneladas, capacidade de carregamento de 1.500 toneladas/hora para granéis sólidos e, desde 2005, utiliza 6 berços, dos quais 4 são para barcaças e 2 para navios. O Superporto é constituído por outros terminais graneleiros - Bianchini, Bunge e Trevo Operadora Portuária; pelo terminal especializado em movimentação de contêineres - Tecon Rio Grande; e pelos terminais petroquímicos - Copesul e Petrobrás. Os terminais instalados no Superporto são administrados pela iniciativa privada e, juntamente com o Porto Velho e o Porto Novo, formam o Porto do Rio Grande (LEMKE, 2008).

Apesar de o Brasil ocupar posição de destaque na produção e exportação de soja, o retorno de investimentos é baixo comparado aos demais países exportadores. Conforme o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2008 apud BIZERRA et al., 2010), o maior custo operacional na safra 2006/07 foi identificado no Brasil, e o custo de escoamento do produto chega a ser 8 vezes mais alto do que nos EUA (MUÑOZ e PALMEIRA, 2006). Segundo Tavares (2004), a produção brasileira de grãos é constantemente prejudicada pelos altos custos logísticos ocasionados pela ineficiência da infra-estrutura brasileira de transporte e armazenamento de grãos.

A exportação de soja é sazonal, o que acarreta em período de safra problemas de lotação das estruturas, sendo comum a formação de filas de caminhões que trazem o produto. Os navios graneleiros, por este motivo, enfrentam grandes esperas, e este gargalo gera um custo logístico não apenas para a soja, mas para toda a região portuária (BIZERRA et al., 2010).

Bizerra et al. (2010) afirmam que a otimização dos custos logísticos da soja pode proporcionar ao Brasil aumento na competitividade. O transporte deste produto ainda utiliza pouca intermodalidade pelo fato de ser a granel, o que dificulta o transbordo da carga de um veículo a outro, ocorrendo perdas significativas neste processo.

Segundo Blois et al. (2003), a existência de meios cada vez mais eficientes de transporte possibilita o barateamento da produção e do comércio, tornando a estrutura produtiva mais ágil e viável. Este desafio tem despertado o interesse por parte das companhias marítimas em aumentar sua estratégia intermodal, oferecendo soluções complexas a seus clientes (NOTEBOOM; MERCKX, 2006 apud DALPIAN; MACHADO, 2010).

### 3. Transporte Marítimo

Segundo Cazanti et al. (2007), o modal aquaviário é utilizado em mais de 80% do comércio internacional brasileiro. As cargas transportadas no modal marítimo podem ser classificadas quanto ao tipo, segundo Stopford (2009), em: carga geral, carga a granel, e cargas especiais. De acordo com Clark et al. (2004), o tipo de carga é uma das principais variáveis que afetam o custo logístico.

Os granéis, que podem ser tanto sólidos quanto líquidos, são representados por *commodities* de baixo valor agregado, como petróleo, minerais ferrosos, carvão e grãos alimentares. Estas cargas representam 70% do transporte mundial em toneladas por milhas navegadas, porém apenas 1/3 das despesas com fretes (VELASCO; LIMA, 1999).

A Tabela 3 apresenta a movimentação por segmento de carga do primeiro semestre de 2011 no porto do Rio Grande/RS.

**Tabela 3 - Volume em toneladas por tipo de carga – 1º semestre 2011**

	carga geral	granel sólido	granel líquido	total
total(tons)	3.449.106	10.235.999	1.808.860	15.493.965
participação(%)	22%	66%	12%	

**Fonte: Porto do Rio Grande**

A carga geral, que corresponde ao principal mercado no transporte marítimo (2/3 dos gastos com fretes marítimos mundiais), são produtos de maior valor agregado, transportados em lotes menores, geralmente abaixo de três mil toneladas (VELASCO; LIMA, 1999). O transporte deste tipo de carga, com a introdução do contêiner, obteve elevados ganhos de eficiência e economias de escala, o que possibilitou, nos últimos anos, o embarque de *commodities* como café, açúcar, sal e algodão em contêineres pelos portos brasileiros (VILAR; DOMINGUEZ, 2008 apud MELLO, 2010).

As cargas especiais caracterizam-se por serem produtos de difícil manuseio, como automóveis, produtos florestais, químicos, refrigerados e gases. Os prestadores de serviço

neste mercado oferecem navios especializados e níveis de serviço melhores que os dos transportadores graneleiros (STOPFORD, 2009).

Quanto ao tipo de mercado, o transporte marítimo está dividido em *liner*, ou regular, normalmente utilizado para produtos containerizados, e *chartered*, mais associado ao transporte de carga a granel (VELASCO; LIMA, 1999). No mercado de afretamentos - *charteres*, os proprietários das cargas fretam navios para levar a carga de um ponto de origem ao um ponto de destino, através de contratos que podem ser por viagens, meses ou anos. Este mercado caracteriza-se por ser extremamente concorrencial e estar organizado em *shipping pools* formados por pequenos armadores e comumente mal administrados, ocasionando, desta maneira, baixo nível de serviço (STOPFORD, 2009).

Os serviços regulares, segundo Velasco e Lima (1997), são operados por grandes empresas mundiais, em rotas que escalam determinados portos ao redor do mundo. Este segmento vem sofrendo grandes transformações tecnológicas nos últimos anos, sendo uma delas o uso do contêiner. Para este mercado, a agilidade, a organização e o nível de serviço são extremamente importantes (STOPFORD, 2009). A Tabela 4 ilustra as principais diferenças entre os mercados de transporte marítimos estudados.

**Tabela 4 - Mercado de serviços regulares e de afretamentos – principais diferenças**

Serviços Regulares ( <i>Liner Shipping</i> )	Mercado de Afretamentos ( <i>Chartered Shipping</i> )
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viagens regulares com rotas e escalas predeterminadas</li> <li>• Carga unitizada e de alto valor</li> <li>• Contrato individualizado por mercadoria ou volume (contêiner ou outros)</li> <li>• Barreiras à entrada representadas por altos investimentos iniciais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viagens não-regulares com rotas e escalas definidas pelo afretador</li> <li>• Carga solta e de baixo valor</li> <li>• Contrato envolve o afretamento de toda a embarcação por viagem ou tempo</li> <li>• Estrutura concorrencial com poucas barreiras à entrada</li> </ul>

Fonte: Velasco e Lima (1997)

As embarcações marítimas podem ser definidas como: Ro-ro, utilizadas para carregamentos de cargas rolantes como veículos e máquinas agrícolas, sem a necessidade de equipamentos de movimentação; graneleiros aptos a carregar carga granel líquida e sólida; *ore-oil*, especiais para o transporte de minérios e derivados de petróleo; e porta-contêineres (NOBRE; SANTOS, 2005).

Os navios porta-contêineres, que antes tinham sua capacidade limitada pelas dificuldades na estrutura portuária, tiveram, graças à modernização desta infra-estrutura, a capacidade consideravelmente aumentada; no início dos anos oitenta a capacidade era de 900 TEU e em 2011, o Tecon recebeu o maior porta-contêiner do país com 8.208 TEU de capacidade. Os porta-contêineres podem ser agrupados em duas categorias: *panamax*, com tamanho máximo que possibilite a navegação do canal do Panamá, e capacidade máxima de 4.442 TEU; *post-panamax* tecnologia que permite navios com dimensões superiores às do Canal do Panamá (VELASCO; LIMA, 1997). Conforme exemplo utilizado por Chebat (2007), um navio de 1.850 TEU tem capacidade de transportar 27.000 toneladas de *deadweight*, isto é, incluindo peso do navio, tripulação e combustível.

Os navios graneleiros são classificados quanto à capacidade em: Cape Size, acima de 80.000 dwt (*deadweight tonnage*); Panamax, entre 50.000 e 80.000 dwt; Handy Max, entre 35.000 e 50.000 dwt e Handy Size entre 20.000 e 50.000 dwt (PENEDO, 2008).

#### **4. Vantagens e Desvantagens da Containerização**

Ao analisar as principais dificuldades logísticas de escoamento da produção, os elementos de análise são influenciados pelo tipo de carga exportada. Segundo Wanke e Hajar (2009), a principal preocupação dos exportadores de contêineres é com a frequência de navios, enquanto para os exportadores de cargas granel a dificuldade logística de escoamento aos portos é o principal gargalo. Devido às longas filas no acesso aos portos e à ineficiência no transbordo, em 2003 foram gastos, no Brasil, em média US\$ 1, 710 milhão a mais em *demurrage* pelos exportadores de granel comparado aos exportadores de contêiner, além de US\$ 286 mil a mais em diárias de caminhões. Existe diferença entre o *demurrage* aplicado ao serviço *liner* e o aplicado ao mercado de afretamentos: no primeiro caso trata-se da remuneração ao armador caso a utilização do contêiner ultrapasse o prazo concedido, para as cargas granéis é a multa paga pelo afretador para o fretador em decorrência da utilização do navio além do prazo acordado (RAMOS, 2008).

Em contrapartida, alguns terminais de contêineres brasileiros, como é o caso do Tecon Rio Grande, possuem infra-estrutura superior à necessária para o volume hoje movimentado, tendo ociosidade em seus equipamentos, área de armazenagem e berços de atracação (RIOS et al., 2009).

De acordo com Bizerra et al. (2010), os custos da movimentação de soja em contêineres no ambiente portuário são mais baixos, devido à facilidade de manuseio



proporcionada pela unitização, principalmente em operações sob chuva. Outros benefícios da unitização através de contêineres são a redução de índices de avaria e roubos, e a diminuição significativa de perda de grãos durante o transporte da mercadoria, pois, segundo estudo de Semprebom (2009), a movimentação de soja a granel apresentou, durante trecho de aproximadamente 480 Km, uma perda de 0,1%.

O contêiner, que proporciona a logística dos produtos em pequenos lotes, cria condições de exportação a países que importam volumes pequenos, ou seja, permite acesso a novos mercados. Conforme Cintra (2011), em agosto de 2011 o Tecon Salvador realizou o primeiro embarque de contêiner transportando soja para o Japão; o analista de negócios do terminal explica que os navios graneleiros exigem carga mínima de 5 mil a 10 mil toneladas, enquanto para o transporte de contêiner não há essa restrição. Neste texto, o analista ainda cita outras vantagens do uso do contêiner: os embarques semanais, mesmo em condições climáticas desfavoráveis e em períodos entressafras; a redução de investimentos em estoque e a possibilidade de negociação direta com o produtor, sem a necessidade do envolvimento de intermediários. Desta maneira, a utilização de transporte *liner* possibilita a comercialização do produto sem a necessidade de formação de grandes lotes e possibilita ao produtor não depender de cooperativas para comercialização do produto.

A unitização também facilita a utilização da intermodalidade para o escoamento da soja, o que proporciona vantagens logísticas como o custo de frete mais baixo, fuga dos pedágios cobrados no modal rodoviário, ganho ambiental com a diminuição do impacto dos combustíveis e maior segurança da carga (DALPIAN; MACHADO, 2010).

A principal desvantagem da carga containerizada, comparada à carga a granel, são os dispêndios com frete mais altos, no conceito tonelada por milha navegada (VELASCO; LIMA, 1999). Segundo Chavez e Brinati (1999), a containerização apresenta algumas desvantagens, entre elas: os espaços perdidos dentro da unidade de carga, a exigência de equipamentos de alto investimento dos terminais de movimentação de contêineres, a incorporação da tara do contêiner na tonelagem total do navio e a necessidade do transporte do contêiner vazio até a origem. É um grande desafio para os armadores ocuparem os contêineres de retorno e para o mercado é uma grande oportunidade de aproveitar fretes baratos.

Com intuito de melhorar a logística de escoamento da soja voltada à exportação pelo modal marítimo, aproveitando a oportunidade de um grande volume de contêineres que retornam vazios para o extremo oriente e utilizando um terminal portuário que hoje apresenta

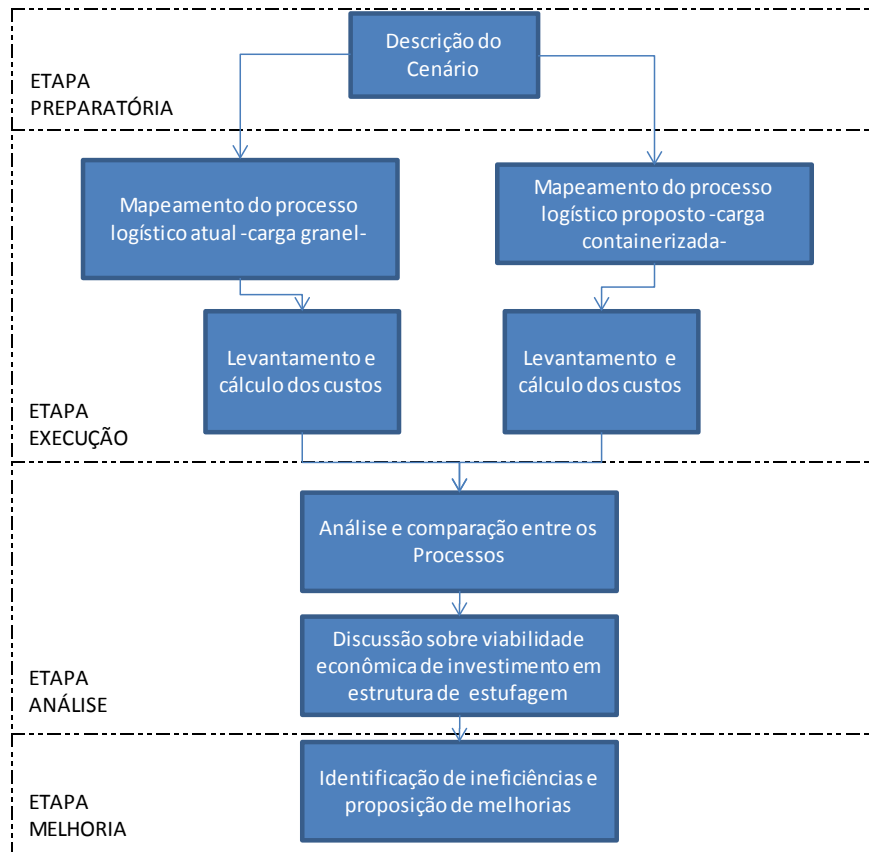
grande índice de ociosidade e um cenário de crescente concorrência, este trabalho busca analisar a viabilidade do transporte da soja para o mercado externo com a utilização de contêineres.

## **5. Procedimentos Metodológicos**

O presente estudo consiste em uma pesquisa de objetivo exploratório, pois visa sistematizar uma comparação entre o transporte marítimo da soja a granel e containerizada, considerando não somente os custos de frete, mas de todo processo logístico na origem, como custos de transporte terrestre, transbordos, armazenagem e taxas portuárias. O método da pesquisa será de natureza aplicada, fornecendo embasamento para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas logísticos de escoamento da produção de soja para o mercado externo, e será utilizada uma abordagem quantitativa e qualitativa a partir do mapeamento dos processos em questão e a identificação dos itens de custo nas etapas dos processos (SILVA; MENEZES, 2001).

O estudo e a intervenção analisará a logística da soja produzida na região de Cruz Alta/RS para oferta de 1.000 toneladas mensais, cujo destino será a China, em um período de safra.

Para estimar os custos dos dois processos a serem estudados, será feita inicialmente uma descrição do cenário, seguido da execução do estudo e da análise dos resultados. E por último, serão identificadas possíveis melhorias no processo. A Figura 2 ilustra as etapas a serem seguidas para realização do presente estudo.



**Figura 2 – Etapas do estudo**

A etapa preparatória consistirá em descrever o processo a ser analisado, bem como delimitar o cenário do estudo. A execução do trabalho consistirá em mapear o processo utilizando o terminal graneleiro ou o terminal de contêineres, identificando os itens de custos de cada processo. O cálculo dos custos será feito utilizando a mesma situação para os dois processos em questão, ou seja, será considerada a mesma origem do produto, Cruz Alta/RS, o mesmo volume, 1.000 toneladas e o mesmo período de comercialização, setembro, para dois cenários distintos.

Após terem sido quantificados os custos de cada processo, serão feitas a análise e a comparação dos mesmos, para então definir se a alternativa sugerida da utilização de contêineres para exportação de soja é viável e, em caso afirmativo, analisar a viabilidade de investimento em estrutura de estufagem na região retro portuária. Na etapa de análise também serão listadas as deficiências e ineficiências observadas para, na etapa de melhoria, sugerir ações a fim de otimizar os custos dos processos.

Deve-se ressaltar que, apesar do estudo encerrar com a etapa de melhoria, a sistemática pode ser adotada para analisar outras situações, diferentes volumes, outras origens

e destinos do produto, o que enriquecerá ainda mais a análise da viabilidade da utilização de contêineres para empresas exportadoras de soja.

## **6. Resultados**

A seguir serão apresentados os resultados obtidos nas etapas descritas no método proposto para analisar a viabilidade do processo logístico sugerido.

### **6.1. Etapa Preparatória**

Nesta etapa foi realizada a análise do cenário e as delimitações do estudo. Apesar do estudo objetivar a análise de viabilidade da utilização de contêineres para exportação de soja, tendo como parâmetro de custo logístico o processo atual, de exportação a granel, é importante salientar que são mercados distintos, principalmente no parâmetro volume. Para possibilitar a comparação quantitativa entre os dois processos logísticos, os custos serão medidos em unidade monetária por tonelada de produto.

Segundo a Apex-Brasil (2010) o volume de exportação de grãos de soja para China representa 70% do total exportado a partir do Porto do Rio Grande, ou seja, 4.000.000 de toneladas por ano. A carga é transportada por navios Panamax, com carregamento médio de 60.000 toneladas de soja, o que representa setenta viagens ao longo do ano, concentradas no período de safra, de março a junho. Considerando-se o tamanho do mercado de soja em contêineres, o volume de vazios que retornam após trazerem a importação provinda da China é de 4.000 contêineres por ano, passíveis de carregar aproximadamente 92.000 toneladas do produto, o que representa pouco mais de 2% do total exportado de soja.

No Tecon atualmente escalam três linhas marítimas para a China, e a média de embarques é de 400 contêineres por escala. De acordo com dados de uma Agência Marítima com filial em Rio Grande, o *transit time* da origem ao destino é de aproximadamente 35 dias para ambos os tipos de navios, e o tempo médio total de operação portuária granel em Rio Grande é de 4 dias, enquanto o do Tecon é de 14 horas.

A origem do produto considerada no estudo foi Cruz Alta, pelo fato deste município ser um dos cinco maiores produtores de soja e contar com um terminal ferroviário intermodal, apto a carregar contêineres na linha férrea. Analisou-se particularmente o frete marítimo até a China, a fim de abordar na análise o aproveitamento dos fretes de retorno. A análise de custos contemplará o fluxo físico do produto, sem englobar as relações de compra e venda entre produtor, comprador e intermediários do processo, definidas pelos chamados *Incoterms*.

## 6.2. Etapa de Execução

Durante a etapa de execução, foram mapeados e custeados os processos de exportação de soja a granel e em contêiner.

### 6.2.1. Mapeamento do Processo a Granel

O mapeamento deste processo focou-se no pós porteira que, de acordo com informações fornecidas por uma empresa Corretora de Grãos, é a fase crítica do processo da soja, pois a indústria de insumos e a produção do grão são uma vantagem comparativa do Brasil.

A partir da colheita do grão, a soja é destinada aos Originadores, que têm como função intermediar a oferta e aquisição de produtos entre os produtores e o mercado interno e externo. Esses originadores podem ser:

**Corretores, Armazenadores e Cooperativas** – formam lotes para destinar à indústria, ou para *Tradings*;

**Tradings** – comercializam o produto no mercado externo. Caracteriza-se por ser um mercado centralizado em um pequeno número de empresas multinacionais.

Uma das principais necessidades do trabalho de intermediários na comercialização entre produtor e comprador se dá pelo fato de ser necessário formar grandes lotes para a venda do produto, que é comercializado para indústrias do mercado interno ou externo.

Na situação estudada, o produto colhido em plantação na região a Cruz Alta foi destinado a uma Unidade Armazenadora na mesma região. A partir de uma análise das oscilações do preço da soja nos anos anteriores, dos custos de armazenagem e de remuneração do capital investido, decidiu-se fazer a comercialização do produto em setembro. Conforme a Tabela 5, os melhores meses para comercialização do produto em 2010 seriam abril e setembro; no caso da venda em abril, o produto seria vendido após a colheita com apenas o custo de um mês de armazenagem. Para venda em setembro considerou-se, além do custo de armazenagem do período, o custo de remuneração do capital se o produto tivesse sido vendido em abril e investido a uma taxa de 1,0% a.m.

Em 2011, conforme Tabela 6, observou-se que, quanto maior o período em estoque, mais rentável a venda. Considerando que a safra americana entra no mercado em setembro, quando normalmente os preços tendem a cair, e a tendência observada em 2011 de aumento dos preços ao longo do ano, optou-se pela comercialização em setembro.

**Tabela 5 – Análise preços 2010**

2010	jan	fev	mar	abr	mai	Jun	jul	ago	set	out	nov	dez
R\$/ton	748,8	746,3	727,3	709,0	685,7	689,5	689,5	702,3	740,3	707,0	690,7	689,2
Armazen.				5,5	11,0	16,4	21,9	27,4	32,9	38,4	43,8	49,3
Rendimento					7,1	14,3	21,5	28,8	36,2	43,6	51,1	58,7
Função				703,5	667,6	658,8	646,1	646,1	671,2	625,0	595,8	581,2

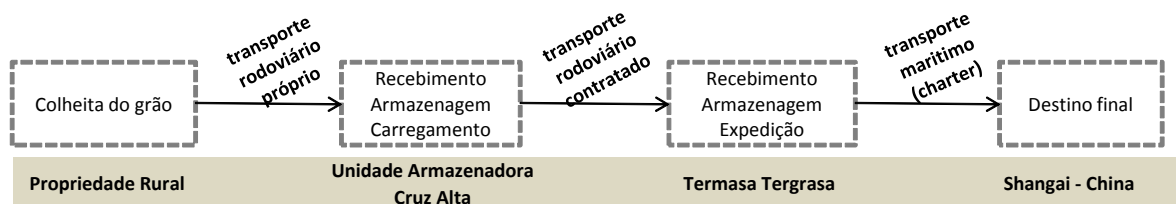
Fonte: Agrolink

**Tabela 6 – Análise preços 2011**

2011	jan	fev	mar	abr	mai	Jun	jul	ago	set	out	nov	dez
R\$/ton	665,2	612,8	561,3	552,2	549,3	555,8	583,0	622,3	637,0	660,0	709,8	736,0
Armazenagem				5,5	11,0	16,4	21,9	27,4	32,9	38,4	43,8	49,3
Rendimento					7,1	14,3	21,5	28,8	36,2	43,6	51,1	58,7
Função				546,7	531,2	525,1	539,6	566,1	567,9	578,0	614,9	628,0

Fonte: Agrolink

A partir da comercialização do produto, o mesmo é destinado ao Porto, via transporte rodoviário, onde é recebido, armazenado e expedido pelo Termasa Tergrasa e posteriormente é transportado até Shangai por um navio fretado. O transporte ferroviário em vagões graneleiros não foi considerado na análise, pela dificuldade que os produtores têm em conseguir espaço neste tipo de serviço. O processo usual para a situação em estudo está ilustrado na Figura 3.



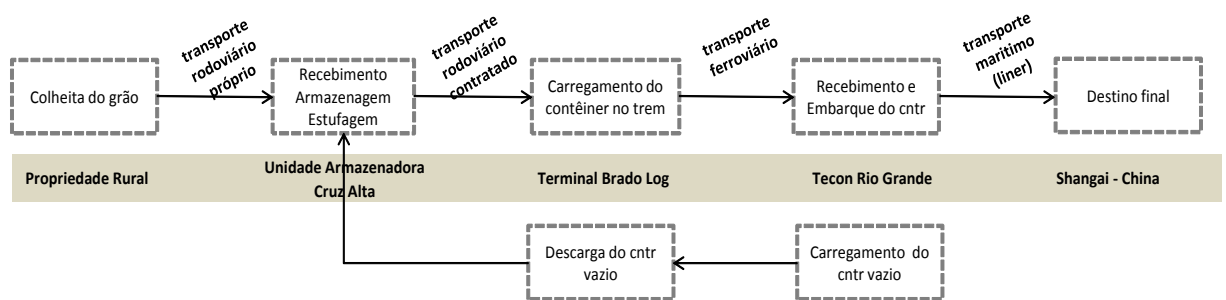
**Figura 3 – Processo granel**

## 6.2.2. Mapeamento do Processo Contêiner

Para este processo proposto, será considerada a mesma decisão do período de comercialização do produto; contudo, pela vantagem de embarques fracionados em pequenos lotes que o contêiner proporciona, não é necessária a formação de grandes lotes para exportação, e isso reduziria a necessidade de intermediários, como corretores e cooperativas no processo.

Foram considerados dois possíveis processos, o primeiro com estufagem na origem - Cruz Alta/RS, e o segundo com estufagem no Porto - Rio Grande. A vantagem da estufagem na origem é a utilização do serviço ferroviário para contêineres, proporcionando fretes terrestres mais competitivos e fugindo das oscilações de tarifas em épocas da safra de grãos. A estufagem na região retro portuária, por outro lado, seria semelhante à logística terrestre do processo granel, porém, ao invés da carga ser descarregada no Termasa Tergrasa, seria disponibilizada em um armazém da retro área, onde seria carregado o contêiner.

O primeiro processo descrito, de acordo com a Figura 4, iniciaria com a disponibilização do contêiner vazio pelo armador em Rio Grande. O mesmo seria carregado na linha férrea e descarregado em Cruz Alta, no Terminal Intermodal da Brado Logística, e logo após transportado em caminhão até a Unidade Armazenadora, onde seria estufado com o auxílio de uma máquina. Devido à grande aposta em containerização de grãos para 2012, a máquina apta a carregar contêineres já está instalada na Unidade Armazenadora. A Figura 5



ilustra a operação de estufagem em um teste realizado em fevereiro de 2012.

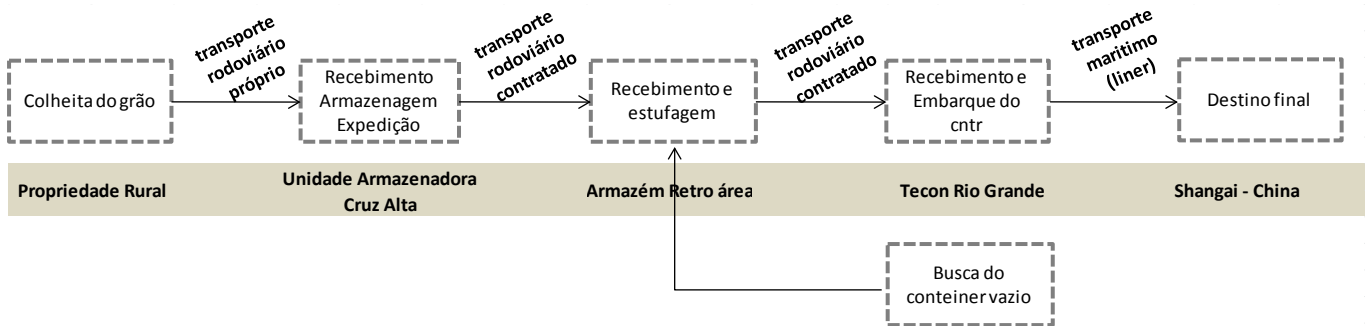
Figura 4 – Processo contêiner: Estufagem na origem



**Figura 5 – Processo de Estufagem Cruz Alta**

Após a ova do contêiner, o mesmo é transportado até o Terminal Ferroviário para ser destinado a Rio Grande, onde é recebido pelo Tecon Rio Grande, através de um desvio férreo que o Terminal apresenta. O *transit time* do trecho Cruz Alta a Rio Grande é de 4 dias, e o contêiner deve chegar no dia anterior ao embarque para cumprir o *deadline*, tempo necessário para o terminal organizar os lotes de embarque. As linhas marítimas para o Extremo Oriente que escalam Rio Grande são duas, com saídas regulares nas quintas e sextas-feiras.

No caso da ova do contêiner em Rio Grande, a logística terrestre é similar ao processo granel, porém a mercadoria é entregue em um armazém na retro área, onde é realizado o processo de estufagem no armazém de empresa terceira que se responsabiliza também pela coleta do contêiner vazio no *depot* e entrega do contêiner cheio no Terminal, conforme a Figura 6.



**Figura 6 – Processo contêiner: Estufagem na região portuária**

### 6.2.3. Levantamento e Cálculo dos Custos

Os custos dos processos mapeados foram considerados a partir da unidade de armazenamento dos grãos, tendo em vista que as etapas anteriores são iguais para todos os processos descritos. A mensuração dos custos deu-se em reais por tonelada a fim de possibilitar a comparação entre processos diferentes.



Os itens de custos do processo atual, identificados conforme Tabela 7, foram recebimento na armazenadora, a armazenagem pelo período planejado (considerando que a soja foi colhida em março), o transporte da mercadoria até o Porto, a perda de grãos durante o trajeto, os serviços prestados pelo Terminal Portuário de recebimento, armazenagem e expedição, além do frete marítimo até o destino final. Para o volume em questão, o transporte terrestre demandaria 37 viagens, tendo em vista que a capacidade dos veículos é de 27 toneladas. O custo deste serviço de transporte será altamente influenciado pelo período de safra; portanto, para decisão de venda em setembro os preços tendem a estarem mais baixos.

A mensuração da perda de grãos baseou-se no percentual de 0,1% de acordo com pesquisa de Semprebom (2009) e com o preço do produto referente a 23/04/2012. As tarifas em dólar foram convertidas a 1,89 reais conforme cotação da mesma data.

**Tabela 7 – Custos do Processo Atual**

<b>Itens de custo</b>	<b>Custo</b>	<b>Fonte</b>	<b>R\$/ton</b>
Recebimento	R\$ 1,71/ton	Tabela CESA	R\$ 1,71
Armazenagem	R\$ 2,74/ ton/quinzena	Tabela CESA	R\$ 32,90
Carregamento	-	Tabela CESA	-
Frete Rodoviário	R\$ 42,00 / ton (julho a novembro)	Transportadora	R\$ 42,00
Perda de Grãos	0,1% * Preço do Produto(R\$ 900,00)	Agrolink	R\$ 0,90
Despesa Termasa Tergrasa	USD 8,50 / ton	Corretora de Grãos	R\$ 16,07
Frete Marítimo	USD 37/ton	Agencia Marítima	R\$ 69,93
			<b>R\$ 163,51</b>

Para o processo de containerização na origem, conforme descrito na Figura 4, os custos identificados foram de recebimento, armazenagem e estufagem do contêiner, o transporte ferroviário tanto do contêiner vazio, quanto cheio, as despesas portuárias somadas ao frete marítimo e taxas cobradas pelo armador. Considerando o fator de estiva da soja 47,5 pés cúbicos por tonelada, e tendo um contêiner 20` *Standard* 1.172 pés cúbicos, a capacidade do contêiner seriam 24,7 toneladas, porém com a perda inerente ao processo de estufagem, o peso líquido considerado para o contêiner de 20` foi de 23 toneladas. No caso de grãos não é vantajoso a utilização de contêineres 40` *Standard*, pois ocupa o dobro do volume nos navios e consegue-se carregar no máximo 26,8 toneladas, por ser este o limite de peso. O custo da operação em contêiner sofrerá influência do tamanho do lote, sendo alguns custos proporcionais a esta variável. Para o estudo utilizou-se 4 lotes de 11 contêineres 20` *Standard*.

**Tabela 8 – Custos do Processo de Estufagem em Cruz Alta**

Itens de custo	Custo	Fonte	R\$/ton
Recebimento	R\$ 1,71/ton	Tabela CESA	R\$ 1,71
Estufagem + 1 mês Armazenagem free	USD 4,00 /ton	Empresa Prestadora	R\$ 7,56
Frete Ferroviário cntr vazio Handling Cntr Vazio			
Transporte Rodoviário até local de estufagem	R\$ 1400/cntr	Operador logístico	R\$ 60,87
Frete Ferroviário cntr Cheio Handling cntr cheio			
Armazenagem	1 mês free + R\$ 2,74/ ton/quinzena	Tabela CESA	R\$ 27,40
ISPS	38,00/cntr	Tecon	R\$ 1,65
Presença de Carga	R\$ 50,00/lote	Tecon	R\$ 0,20
Frete Marítimo	USD 211/cntr 20`	NVOCC	R\$ 17,34
THC	R\$ 700/cntr	NVOCC	R\$ 30,43
BL Fee	R\$ 260/ lote	NVOCC	R\$ 1,03
SEAL	R\$ 70/cntr	NVOCC	R\$ 3,04
			<b>R\$ 151,23</b>

A opção de estufagem em Rio Grande em armazém na região portuária também foi analisada, de acordo com a Tabela 9. O custo de transporte rodoviário contemplado foi o mesmo do processo atual, e os valores de frete marítimo, fornecidos por um NVOCC (*Non vessel common carrier*) de atuação internacional, idênticos aos do processo em contêiner com estufagem na origem.

**Tabela 9 – Custos do Processo de Estufagem Rio Grande**

Recebimento	R\$ 1,71/ton	Tabela CESA	R\$ 1,71
Armazenagem	R\$ 2,74/ ton/quinzena	Tabela CESA	R\$ 32,90
Carregamento	-	Tabela CESA	-
Frete Rodoviário	R\$ 42,00 / ton (julho a novembro)	Transportadora	R\$ 42,00
Perda de Grãos	0,1% * Preço do Produto(R\$ 900,00)	Agrolink	R\$ 0,90
Busca do cntr vazio Estufagem	R\$ 680,00/cntr	Armazém Retroárea	R\$ 29,57
Entrega do cntr cheio			
ISPS	R\$ 38,00/cntr	Tecon	R\$ 1,65
Presença de Carga	R\$ 50,00/lote	Tecon	R\$ 0,20
Frete Marítimo	USD 211/cntr 20`	NVOCC	R\$ 17,34
THC	R\$ 700/cntr	NVOCC	R\$ 30,43
BL Fee	R\$ 260/lote	NVOCC	R\$ 1,03
SEAL	R\$ 70/cntr	NVOCC	R\$ 3,04

### **6.3. Etapa de Análise**

Analisaram-se nesta etapa os processos mapeados, com o intuito de compará-los, e também o investimento na construção de uma estrutura de armazenagem e estufagem de grãos em Rio Grande, a fim de proporcionar aos exportadores uma solução logística diferenciada das estruturas já instaladas na região.

#### **6.3.1. Análise e Comparação entre os Processos**

Analisando os processos mapeados e custeados, é possível afirmar que a containerização é uma alternativa viável de escoamento da exportação. Tanto o processo com estufagem na origem quanto no Porto mostraram-se competitivos comparados ao processo granel. Contudo, os custos identificados não são constantes dependendo de variáveis como período do ano e fretes marítimos *liner* e *charter* que oscilam de acordo com o mercado. De acordo com os custos levantados, o frete marítimo do contêiner para China poderia oscilar até USD 360,44 para alternativa logística de containerização ser mais econômica, a partir deste valor de frete a logística a granel apresentaria o menor custo.

Para sistematização do método, seria interessante a utilização de uma ferramenta computacional que comparasse os processos para qualquer situação desejada. Para isso o usuário informaria origem da carga, destino da mercadoria, modal de transporte terrestre, período do ano, local de estufagem e cotação do grão e do dólar. Este software ilustrado na Figura 7, baseado em um banco de dados com valores atualizados, forneceria os cálculos necessários para obter a comparação. Na Figura 7 foi feita a comparação das situações apresentadas nas Tabelas 7 e 9, desconsiderando os custos relativos a recebimento e armazenagem, pois as opções de locais de armazenagem são muito diversificadas.

Origem:	SOYBEAN	<b>FREIGHT CNTR U\$/UN:</b>	\$	211,00
Destination:	Cruz Alta			
Weight / Unit:	SHANGHAI	<b>FREIGHT BULK U\$/TON:</b>	\$	37,00
Modal:	23,00			
Período:	Rodo	<b>STUFFING :</b>		RIG
* Lote cntrs:	11	<b>RATE</b>	R\$	1,89
		<b>GRAIN PRICE (R\$/TON)</b>	R\$	900,00

BULK	U\$		CONTAINER	U\$	
	ton	cntr		ton	cntr
FREIGHT	\$ 37,00	\$ 851,00	Seafreight	\$ 9,17	\$ 211,00
Doc. Customs	\$ 8,50	\$ 195,50	Bunker	\$ -	\$ -
			THC + Seal Fee	\$ 17,71	\$ 407,41
			ISPS	\$ -	\$ -
			TC ISPS + Adm Tax	\$ 0,98	\$ 22,51
			BL Fee*	\$ 0,54	\$ 12,51
			Customs & Stuffing	\$ 15,64	\$ 359,79
Logistic cost	\$ 22,22	\$ 511,11	Logistic cost	\$ 22,22	\$ 511,11
Wastage grain	\$ 0,48	\$ 0,90	Wastage grain	\$ 0,48	\$ 0,90
<b>Expences</b>	<b>\$ 31,20</b>	<b>\$ 707,51</b>	<b>Expences</b>	<b>\$ 57,58</b>	<b>\$ 1.314,22</b>
<b>Freight</b>	<b>\$ 37,00</b>	<b>\$ 851,00</b>	<b>Freight</b>	<b>\$ 9,17</b>	<b>\$ 211,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 68,20</b>	<b>\$ 1.558,51</b>	<b>Total</b>	<b>\$ 66,75</b>	<b>\$ 1.525,22</b>

	U\$ / ton	
	BULK	CONTAINER
Freight	37,00	9,17
Expences	31,20	57,58
Others		
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 68,20</b>	<b>\$ 66,75</b>

Figura 7 – Simulador de Custos

Fonte: Autora

### 6.3.2. Análise de Viabilidade de Investimento em Estrutura de Estufagem

Tendo em vista que a região portuária não conta com a prestação do serviço de estufagem de maneira eficiente como a estrutura instalada em Cruz Alta/RS, e que uma estrutura próxima ao Porto seria importante para produtos originários de outras regiões do estado, analisou-se a viabilidade econômica de oferecer esta solução em um armazém próprio do Tecon, situado na retro área. A análise foi feita utilizando o cálculo de tempo de retorno do investimento sem atualização, o *payback*. Foram considerados na análise o investimento inicial, o custo anual de funcionamento e a receita anual prevista, conforme Figura 8.

O investimento proposto baseou-se na demanda mensal de 250 contêineres, que representaria 75% do volume de vazios que retornam a China, e uma capacidade necessária de estufagem de 10 contêineres por dia, o que pode ser alcançado com a utilização de 01 equipamento ilustrado na Figura 4. A fim de proporcionar uma forma de alimentação eficiente ao equipamento, a estrutura seria constituída de um tombador para descarga dos veículos em

uma moega, que através de um elevador transportaria a carga para um silo vertical que serviria de estoque pulmão para alimentação da máquina.

O custo considerado englobou o custo de oportunidade de uma área de 1.500 m<sup>2</sup>, além dos custos de mão-de-obra e gastos em energia, segurança, manutenção, telefone e outros. Para estimar a receita tomou-se como base o preço da estufagem do armazém que já oferece este serviço, R\$ 680/cntr, e descontou-se a parcela variável da utilização do equipamento (USD 4,00/ton) e do transporte do contêiner do *depot* ao local de estufagem e deste ao Tecon(R\$ 182/cntr), gerando uma receita para estrutura de estufagem de R\$ 324,00/cntr. Conforme dados da Figura 8, verificou-se que o *payback* deste investimento ficaria em torno de 4 anos. Considerando o custo do capital de 10% ao ano, o *payback* seria aproximadamente 5 anos.

	Valor	Descrição
Investimento	R\$ 1.200.000,00	Silo, moega, tombador, elevador e escritório
Receita anual	R\$ 972.000,00	R\$ 324,00/cntr
Custos anuais	R\$ 667.200,00	
Oportunidade	R\$ 270.000,00	Área de 1.500 m <sup>2</sup> (R\$ 15,00/m <sup>2</sup> )
Mao de Obra	R\$ 139.200,00	Salários + encargos equipe 4 pessoas ( Salário médio R\$ 1.450, com 100% de encargos)
Funcionamento	R\$ 258.000,00	Manutenção, Energia, Segurança, Internet, Telefone, outros

**Figura 8 – Investimento, Custos e Receitas**

#### **6.4. Identificação de Ineficiências e Proposição de Melhorias**

Além do gargalo em estrutura de estufagem, considerando os recursos atuais, com o crescimento da demanda pelo serviço *liner* que a soja pode oferecer, os armadores possivelmente terão dificuldades em disponibilizar contêineres e até mesmo faltará espaço nos navios, pois o mercado está regulado para demanda atual, e a adequação para atender uma demanda superior provavelmente não será imediata.

Um desafio observado é o melhor aproveitamento da quantidade de produto carregada no contêiner. Hoje há uma perda inerente ao processo de estufagem, pois é necessário a penetração e o deslocamento das roscas da máquina internamente. Caso a opção logística apresentada consolide-se, existe a oportunidade do uso de um contêiner especial para grãos, que poderia ser carregado por meio de orifícios conseguindo, desta maneira, o preenchimento de todo o espaço interno. No curto prazo deve ser feita a melhoria de disponibilizar um local coberto para a máquina de estufagem, possibilitando a operação em dias de chuva.

Identificou-se a possibilidade de redução do frete terrestre no processo de utilização de contêiner com estufagem na origem e transporte ferroviário, pois no mapeamento considerou-se também o frete do contêiner vazio desde o Porto até a origem do produto, o qual pode ser aproveitado se houver contêineres subindo com importação desde o Porto até esta região. De acordo com estatísticas do Terminal, há uma empresa sediada próxima a Cruz Alta/RS fabricante de estruturas metálicas que importa um volume mensal de 50 contêineres de 20 pés, se houvesse o aproveitamento do contêiner de importação para levar ao Porto carga de exportação, ambas as empresas se beneficiariam de fretes mais econômicos.

Quando os contêineres entram no Tecon através do ramal ferroviário são descarregados e colocados no lote conforme sequência de embarque, e para esta movimentação é utilizado um guindaste e um caminhão. Todavia, na exportação de produtos agrícolas o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) solicita a inspeção da carga por amostragem, e para que ocorra este procedimento é necessário posicionar o contêiner na área de vistorias, para depois de liberado alocá-lo ao lote. As cargas que ingressam ao Terminal pelo modal rodoviário tem a opção de já chegarem vistoriadas se realizarem o procedimento na sede do Ministério, na estrada de acesso ao Porto. Seria uma grande vantagem para o desenho logístico da Figura 5 se a inspeção do MAPA fosse realizada no local de descarga dos contêineres do trem, pois evitaria o deslocamento e a utilização de equipamentos de alto custo de investimento, utilização e manutenção. O custo de posicionamento para vistoria normalmente é cobrado do exportador, entretanto, por ser a soja uma carga estratégica, este custo não seria repassado.

## **7. Conclusões**

Verificou-se através do estudo que é possível, através de uma sistemática, comparar a logística atual de exportação de soja com a logística proposta de uso de contêineres. Pode-se concluir que em algumas situações a alternativa sugerida é economicamente viável, além de proporcionar vantagens qualitativas que foram mencionadas, porém não mensuradas de forma quantitativa no presente estudo, como a otimização do fluxo de caixa e a possibilidade de embarque de pequenos volumes. O contêiner possibilita, na situação estudada, o aproveitamento de um Terminal Portuário com capacidade instalada ociosa, bem como usufruir de fretes baratos devido ao desbalanço de importações e exportações entre China e Brasil, e desvincular-se do mercado marítimo *charter*, altamente influenciado pela safra de *commodities*, para vincular-se ao *liner*, que sofre pouca oscilação nestes períodos.

A utilização do modelo do simulador de custos, com valores constantemente atualizados, proporciona aos exportadores, importadores e demais envolvidos na cadeia da soja monitorar as alternativas logísticas, fornecendo embasamento à tomada de decisão.

Para entender melhor as razões pelas quais o uso do contêiner ainda é pouco utilizado na exportação de soja é necessário realizar um estudo mais aprofundado do mercado deste grão e das relações de compra e venda entre os envolvidos no processo, a fim de esclarecer se existem empecilhos na mudança da cadeia logística, ou se trata-se de um nicho de mercado que ainda não foi devidamente explorado. Uma característica do mercado observada é que a comercialização do produto está centralizada em poucas empresas, *traders* internacionais, que operam em grande escala, e para estas, a movimentação de volumes menores em contêineres pode ter pouca representatividade.

Como melhoria para o levantamento de custos, dever-se-ia calcular o índice de perda através de amostras de veículos que partissem de Cruz Alta/RS com destino a Rio Grande, bem como em rotas com origem em outras cidades exportadoras de soja, pois o índice de perda de grãos adotado, de 0,1%, foi baseado no do estudo realizado por Semprebom (2009) devido à equivalência entre origem e destino dos estudos. Porém, no estudo em que se baseou, o índice considera transporte rodoferroviário, o que pode ocasionar alguma divergência e um impacto no custo até maior se for comprovado que esta perda está mais próxima ao índice usual no mercado de 0,25%.

## Referências

- APEX-BRASIL Perfil do Estado do Rio Grande do Sul 2010. Disponível em: [http://www.cinpr.org.br/uploadAddress/Perfil\\_Estado\\_RIO\\_GRANDE\\_DO\\_SUL\[25153\].pdf](http://www.cinpr.org.br/uploadAddress/Perfil_Estado_RIO_GRANDE_DO_SUL[25153].pdf), acesso em maio de 2012.
- AGROLINK. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/cotacoes/Historico.aspx?e=9844&p=9&l=13945>. Acesso em abril de 2012.
- BIZERRA, R. C et al. A logística do mercado brasileiro exportador de soja. SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2010.
- BLOIS, H. D; KRIPKA, R; CÉSAR, T. A intermodalidade de transporte como estratégia competitiva para empresas exportadoras do Rio Grande do Sul. CONGRESSO DE ECONOMIA E GESTÃO DE REDES ALIMENTARES, 5, 2003. USP, Ribeirão Preto, 2003.
- CAZANTI J; OLIVEIRA P. A; SILVA S. M. Transporte Internacional. *Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais*, v.4, n.1, p.7-14, 2007.
- CHEBAT, D. et al. Análise de viabilidade de integração entre rotas de longo curso e de cabotagem utilizando um modelo matemático. Disponível em: <http://www.fontem.com/archivos/94.pdf>, acesso em maio de 2012.

CHAVES, T. C; BRINATTI, M. A. Situação e perspectivas do transporte internacional de contêiner na América Latina. Disponível em: [http://www.ipen.org.br/downloads/XVI/14\\_situacao\\_perspectivas\\_transporte.pdf](http://www.ipen.org.br/downloads/XVI/14_situacao_perspectivas_transporte.pdf), acesso em: outubro de 2011.

CINTRA, R. Da Bahia para o Japão – Exportação de grãos em contêineres facilita a vida dos produtores. Disponível em: <http://portalmaritimo.com/2011/08/25/da-bahia-para-o-japao-exportacao-de-graos-em-conteineres-facilita-a-vida-dos-produtores/#more-16966>, acesso em: outubro de 2011.

CLARK, X; DOLLAR, D; MICCO, A. Port Efficiency, Maritime Transport Costs and Bilateral Trade. Working Paper 10353, NBER. Cambridge, 2004.

CORONEL D. A; ALVES F. D; SILVA M. A. Notas sobre o processo de desenvolvimento da metade sul e norte do estado do Rio Grande do Sul: uma abordagem comparativa. *Perspectiva Econômica*, v.3, n.2, p.27-43, 2007.

DALPIAN, P. R. C; MACHADO, M. A. A viabilidade de transporte de contêineres em uma empresa exportadora de Lajeado. *Revista Destaques Acadêmicos*, ano 2, n.1. CGO/UNIVATES, 2010.

DAUDT, C. G. Análise das estratégias competitivas dos terminais privados de contêineres da região sul do Brasil: contribuições e aprendizado a partir de um modelo internacional. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. 2007.

EMATER/RS. Área, produção, rendimento e valor bruto da produção do Rio Grande do Sul. Disponível em: [http://www.emater.tche.br/site/arquivos\\_pdf/serie/serie\\_4320110913.pdf](http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/serie/serie_4320110913.pdf). Acesso: outubro 2011.

LACERDA S. M. Navegação de cabotagem: regulação ou política industrial? *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro ,n.19 p. 49-66, 2004.

LEMKE, N. Análise das Condições Operacionais do Porto do Rio Grande Utilizando a Técnica de Simulação. Dissertação(Mestrado em Engenharia Oceanica). Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, 2008.

MDIC. Exportação Brasileira – Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br//sio/interna/interna.php?area=5&menu=1078&refr=1076>. Acesso em: outubro, 2011.

MEDEIROS, A. D. M. Fatores intervenientes na competitividade dos portos brasileiros: um estudo de caso no nordeste. 2005. 137f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Tecnologia, Universidade federal do Rio Grande do Norte. 2005.

MELLO, P. F. B. Contribuição ao estudo do transporte marítimo com a identificação dos atributos de desempenho para uso de contêineres na exportação de commodities agrícolas no Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

MUNOZ, C. C; PALMEIRA, E. M. Desafios de logística nas exportações brasileiras do complexo agronegocial de soja. *Observatório de la Economía Latinoamericana*. n.71, 2006.

NOBRE, M; SANTOS, F. R. O mercado de transporte marítimo: especialização, evolução e os reflexos da logística internacional. SIMPEP, 7. Bauru, 2005.

ONO, R. T. Estudo de viabilidade do transporte marítimo de contêineres por cabotagem na costa brasileira. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval) – Escola politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.



PENEDO, T. C. Modelo de previsão de preços de frete marítimo. Dissertação (Mestrado em Finanças e Economia Empresarial). Escola de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

PORTO DO RIO GRANDE. Disponível em: [http://www.portoriogrande.com.br/site/consultas\\_estatisticas.php](http://www.portoriogrande.com.br/site/consultas_estatisticas.php). Acesso: outubro, 2011.

RAMOS, E. G. Comentários sobre a responsabilidade civil pelo pagamento da sobreestadia ("demurrage") de contêineres. Jus Navigandi, Teresina, ano 13, n. 1743, 9 abr. 2008. Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/11139>>. Acesso em: 28 fev. 2012.

RIOS, L.R; MAÇADA, A. C. G; BECKER, J. L. Medindo a Eficiência das Operações dos Terminais de *Containers* Brasileiros, II Concurso Gaúcho de Artigos sobre Comércio Exterior. São Leopoldo, 2004.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GESTÃO E PARTICIPAÇÃO CIDADÃ. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/>. Acesso: outubro de 2011.

SEMPREBOM, P. A. Perdas no transporte agrícola. Monografia (MBA em ciência política e desenvolvimento estratégico). Faculdade Arthur Thomas. Londrina, 2009.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M.. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

STOPFORD, M (2009). Maritime Economics. Londres, editora Routledge, 3ª edição.

TAVARES, C. E. C. Fatores críticos a competitividade da soja no Paraná e Mato Grosso. CONAB. 2004.

TYBUSCH, T. M. A estratégia de comercialização no mercado da soja – o caso da Cotrijuí – RS. Dissertação (Mestrado em Agronegócios). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

TONDOLO, V. A. G; SCHNEIDER, L. C; BORBA, V. Vantagens Logísticas de um sistema cooperativo no escoamento da safra de soja. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/USP. 2003.

TOVAR, A. C. A; FERREIRA G. C. M. A infra-estrutura portuária brasileira: o modelo atual e perspectivas para seu desenvolvimento sustentado. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 25, p. 209-230, 2006.

VELASCO, L. O. M; LIMA E. T. As novas empresas mundiais de navegação determinam a evolução dos portos. *Revista BNDES*, n.11. Rio de Janeiro, 1999.

VELASCO, L.O.M; LIMA E.T. Marinha Mercante do Brasil: Perspectivas no Novo Cenário Mundial. BNDES, 1997.

WANKE, P. F; HIJJAR, M. F. Exportadores brasileiros: estudo exploratório das percepções sobre a qualidade da infraestrutura logística. *Produção*. v.19, n.1, p. 143-162, jan./abr. 2009.