

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

GABRIELA DUTRA DE FREITAS

**ANÁLISE DOS CUSTOS DE ATRASOS PORTUÁRIOS DEVIDOS A
INTEMPÉRIES NA LOGÍSTICA DE EXPORTAÇÃO DE SOJA E
FARELO DE SOJA: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA NO
PORTO DE PARANAGUÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2016

GABRIELA DUTRA DE FREITAS

**ANÁLISE DOS CUSTOS DE ATRASOS PORTUÁRIOS DEVIDOS A
INTEMPÉRIES NA LOGÍSTICA DE EXPORTAÇÃO DE SOJA E
FARELO DE SOJA: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA NO
PORTO DE PARANAGUÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Gerson Ishikawa

PONTA GROSSA

2016



TERMO DE APROVAÇÃO DE TCC

**ANÁLISE DOS CUSTOS DE ATRASOS PORTUÁRIOS DEVIDOS A
INTEMPÉRIES NA LOGÍSTICA DE EXPORTAÇÃO DE SOJA E FARELO DE
SOJA: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA NO PORTO DE PARANAGUÁ.**
Por

GABRIELA DUTRA DE FREITAS

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 05 de dezembro de 2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Gerson Ishikawa
Prof. Orientador

Prof. Dr. João Carlos Colmenero
Membro titular

Prof. Dr. Rui Tadashi Yoshino
Membro titular

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na coordenação do curso ou programa.”

A Deus, por me manter focada e perseverante.

À minha família, por ser minha fonte de energia e inspiração, sempre.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me manter focada e perseverante.

À minha família por sempre me apoiar na busca pelos meus sonhos e ser minha fonte de energia e inspiração para alcançá-los.

Ao meu orientador Prof. Dr. Gerson Ishikawa por confiar na minha dedicação e compartilhar comigo seus conhecimentos.

A Luiz C. Padovani por todos os ensinamentos e paciência dedicados a mim e ao trabalho.

Às minhas companheiras de trabalho Rejane Mainardes e Marina Rosa por dedicarem seu tempo para colaborar na elaboração e enriquecimento do trabalho.

Aos amigos, que compartilharam comigo esse período e me apoiaram de alguma maneira na conclusão deste trabalho.

RESUMO

FREITAS, GABRIELA DUTRA. **Análise dos custos de atrasos portuários devidos a intempéries na logística de exportação de soja e farelo de soja**: Estudo de caso de uma empresa no porto de Paranaguá. 2016. 76 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2016.

O presente trabalho caracteriza-se pela apresentação do cenário de escoamento de soja da unidade de uma empresa de grãos localizada na região dos Campos Gerais até o Porto de Paranaguá, identificando-se as limitações logísticas e os custos decorrentes de intempéries. Para o mapeamento da cadeia de exportação logística da empresa e seus respectivos custos foram analisados fatores como capacidade de estocagem, custos de transporte, custos de armazenagem e as limitações da infraestrutura do porto. Finalmente, para a mensuração dos custos logísticos foram analisados os percentuais de chuva e de possíveis perdas por atraso, além de demais eventos conforme ocorrido nas safras de 2015 e 2016.

Palavras-chave: Exportação de Soja. Logística. Custos. Intempéries.

ABSTRACT

FREITAS, GABRIELA DUTRA. **Analysis of the costs of port delays due to bad weather in the export logistics of soybean and soybean meal: Case study of a company at Paranaguá's port.** 2016. 76 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2016.

This work is characterized by the presentation of the company SOJAEXPORT's soybean flow which begins in their facility on Campus Gerais region and ends at the Port of Paranaguá. Another focus is identifying the logistics constraints and the costs caused by climate changes. In order to outline the logistic's export chain of the company and their costs, some factors such as storage capacity, transportation costs, storage costs and the port's limitations of infrastructure were analyzed. Finally, for the measurement of logistic costs, the percentages of rain and possible losses due to delay were analyzed, as well as other specific events occurred in the harvests of 2015 and 2016.

Keywords: Soybean Exportation. Logistics. Costs. Climate changes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Descarga de grãos na moega.....	28
Figura 2 - Fluxo do carregamento de navios.....	30
Figura 3 - Carregamento de soja através de <i>shiploader</i>	30
Figura 4 - Canais de distribuição de soja utilizados pela empresa SOJAEXPORT...	35
Figura 5 - Fluxograma das etapas de validação do modelo comparativo	42
Figura 6 - Fluxograma dos efeitos decorrentes da chuva	43
Figura 7 - Modelo terminais x Pranchas de carregamento em Paranaguá	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percentual dos custos logísticos na receita	20
Gráfico 2 - Compensação de custos para análise do número de depósitos	21
Gráfico 3 - Estatísticas das ocorrências de embarque em 2013	32
Gráfico 4 - Total de horas de chuva mensal no porto de Paranaguá	36
Gráfico 5 - Volume de saídas por produto da safra de 2015	49
Gráfico 6 - Volume de saídas por produto da safra de 2016	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Padrão de qualidade de soja	27
Quadro 2: Capacidade dos armazéns de soja, farelo de soja e milho no porto de Paranaguá.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Amostra do volume de carregamento por navios e seus respectivos terminais (continua).....	50
Tabela 2 - Amostra exemplar dos dados coletados	52
Tabela 3 - Amostra da classificação de ineficiências*	53
Tabela 4 - Resultados de alteração não significativa (continua)	55
Tabela 5 - Resultados que apresentaram de ganho de desempenho (continua)	57
Tabela 6 - Resultados que apresentaram perda operacional.....	59

LISTA DE SIGLAS

ANEC	Associação Nacional dos Exportadores de Cereais
APPA	Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
CIF	<i>Cost, Insurance and Freight</i>
CODAPAR	Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
FOB	<i>Free On Board</i>
<i>HiPro</i>	<i>High Protein</i>
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de
Serviços	

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	16
1.2.1 Objetivos Gerais.....	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 JUSTIFICATIVA.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 LOGÍSTICA.....	18
2.1.1 Definição	18
2.2 CUSTOS LOGÍSTICOS	20
2.2.1 Custos Operacionais	22
2.2.2 Custos de Armazenagem e Movimentação.....	23
2.2.3 Custos de Padronização	23
2.2.4 Custos de Transbordo.....	23
2.2.5 Custos de Transporte.....	24
2.3 LOGÍSTICA DA DISTRIBUIÇÃO DE SOJA	25
2.3.1 Colheita da Soja	25
2.3.2 Recepção da Soja	26
2.3.3 Classificação da Soja	26
2.3.4 Operações Portuárias em Paranaguá.....	28
2.4 INEFICIÊNCIAS LOGÍSTICAS DECORRENTES DE INTEMPÉRIES.....	31
2.5 <i>DEMURRAGE</i>	32
3 LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO DE SOJA DA EMPRESA SOJAEXPORT	34
3.1 EMPRESA SOJAEXPORT	34
3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	34
4 METODOLOGIA.....	37
4.1 MAPEAMENTO DO SISTEMA LOGÍSTICO	37
4.2 MODELO DE ATRASO	38
4.2.1 Primeira etapa: Cálculos relacionados aos volumes diários de chuva e a capacidade real do carregamento.....	39
4.2.2 Segunda etapa: Mensurar a capacidade efetiva do carregamento	39
4.2.3 Terceira etapa: Mapeamento dos dias em que a chuva teve influência no desempenho do carregamento.....	40
4.3 ANÁLISE COMPARATIVA	41
5 CUSTOS EXTRAS RELACIONADOS A INTEMPÉRIES	43
5.1 ESTADIAS.....	44
5.1.1 Frete Extra de Caminhões.....	44
5.1.2 FRETE EXTRA DE VAGÕES.....	44

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	46
6.1 TERMINAL DA EMPRESA SOJAEXPORT	47
6.2 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA	48
6.4 IMPACTO DA CHUVA.....	51
6.5 COMPARATIVO COM A CAPACIDADE MÉDIA.....	54
6.5.1 Alteração não significativa no desempenho de embarque	54
6.5.2 Ganho de desempenho na operação de embarque	56
6.5.3 Perda de desempenho na operação de embarque	59
7 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	61
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
9 REFERÊNCIAS	64

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A soja é apontada no cenário brasileiro como a cultura agrícola de maior crescimento nas últimas três décadas, correspondendo a 49% da área plantada no país segundo o Ministério da Agricultura. O grão é fundamental na fabricação de rações animal e apresenta um crescente consumo na alimentação humana. O Brasil ocupa segundo lugar em volume de exportação de soja no mercado mundial perdendo apenas para os Estados Unidos. Grande parcela da produção de soja é proveniente de agricultura familiar, contando operações cooperativas e *tradings* que atuam no setor.

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), na safra de 2014/15 a soja totalizou uma produção de 96,2 milhões de toneladas garantindo ao complexo soja, composto pelo grão de soja, farelo de soja, óleo de soja e casca, a primeira posição dentre os produtos brasileiros exportados provenientes do setor agrícola. O aumento da produtividade se deve aos avanços tecnológicos atrelados a eficiência dos produtores. Contudo, apesar da ampliação da participação do complexo soja nas exportações agrícolas os grandes investimentos de países concorrentes na produção e na infraestrutura logística da distribuição da soja fazem com que o Brasil perca vantagem competitiva.

No contexto nacional o Mato Grosso e o Paraná lideram o *ranking* de maiores produtores de soja. Sendo que o Porto de Paranaguá, localizado no Paraná, possui um dos principais corredores de exportação de grão no país, principalmente em relação a produção escoada pelo Paraná. No entanto, é simples verificar as limitações do porto quanto a capacidade de embarque de grãos nos navios pois esta não corresponde a capacidade de recepção e descarga dos caminhões e a capacidade de armazenamento. Dentre os gargalos encontrados no sistema de escoamento de soja para exportação podem ser evidenciados a baixa capacidade de armazenamento e a ineficiência dos modais de transporte.

A exposição do carregamento dos navios as alterações climáticas também é vista como fator impactante e gerador de dificuldades nas decisões logísticas. Além da falha infraestrutura problemas climáticos também interferem no processo de

distribuição logística do grão, o qual é sensível a umidade. Essas ocorrências acarretam alterações no planejamento de movimentação do grão que abrangem toda a cadeia de distribuição logística incluindo a distribuição da soja no interior do estado.

São diversos os problemas gerados pela influência de intempéries, tanto na região do porto, quanto no interior do Paraná. No porto uma simples ameaça de chuva impossibilita o carregamento de grãos sólidos como a soja nos porões dos navios. Dependendo da duração do período de interrupção nos embarques pode-se ocorrer superlotação nos armazéns portuários, o que pode acarretar no pagamento de diárias extra para manter o navio atracado. Essa mudança de cenário altera o planejamento de movimentação da soja que sai do interior com direção ao porto, implicando no remanejamento das cargas. A ocorrência de intempéries nos centros de distribuição do interior do Estado causam problemas similares dependendo da capacidade de armazenamento e da estrutura de carregamento da filial.

Desta maneira, o presente trabalho tem como foco responder a seguinte pergunta de pesquisa: Qual é o impacto da ocorrência de intempéries no fluxo e nos custos logísticos da distribuição de soja e farelo de soja evidenciados por uma empresa de exportação de grãos no porto de Paranaguá?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivos Gerais

O objetivo do projeto é identificar e mensurar quais os custos de atrasos para a logística portuária de distribuição de soja e farelo de soja decorrentes de intempéries durante as safras de 2015 e 2016 com base nas operações de uma empresa de exportação de grãos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Mapear o fluxo logístico de uma empresa de exportação de grãos;
- Identificar os principais processos afetados pela ocorrência de intempéries no porto de Paranaguá;

- Pontuar e mensurar custos relativos a atrasos de embarque devido a intempéries;
- Analisar os possíveis impactos das intempéries nas operações logísticas do porto de Paranaguá;
- Analisar e manipular os dados levantados;

1.3 JUSTIFICATIVA

É relevante analisar os impactos da ineficiência logística no Brasil pois o país tem sua competitividade diante do comércio internacional limitada devido as deficiências da infraestrutura logística. Exemplo disto é o custo no Brasil para se escoar a soja, que atinge em média 70 dólares por tonelada enquanto nos Estados Unidos o mesmo volume do produto é escoado a um custo de apenas 9 dólares (MUNOZ e PALMEIRA, 2006). Algumas das maiores empresas atuantes no ramo de exportação de soja apontam os custos e as incertezas relativas ao processo de escoamento da produção do grão como os principais limitantes para o aumento do volume de exportação (MEREGE e ASSUMPÇÃO, 2002). Por motivos como estes, estratégias e soluções logísticas vem sendo cada vez mais estudadas e implementadas nas empresas como fonte de redução de custos e aprimoramento de processos.

O estudo detalhado do processo de distribuição de soja e farelo de soja de uma empresa de grãos mensurando os custos gerados por intempéries no porto e as limitações logísticas do processo tem o importante papel de demonstrar com clareza os principais pontos problemáticos deste cenário. Desta maneira os resultados da apuração destes custos servirão de base para que a empresa possa analisar a necessidade e a viabilidade de melhorias no processo logístico.

O mapeamento da cadeia de distribuição logística assim como a análise de processos e a delimitação de gargalos acompanhada de um levantamento financeiro englobam três das 10 subáreas do conhecimento relacionadas Engenharia de Produção definidas pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), sendo estas: a logística, a engenharia financeira e a engenharia organizacional que tem seu foco no planejamento estratégico e operacional. Desta forma, o presente trabalho requereu a aplicação de metodologias e aprendizado adquiridos durante a graduação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 LOGÍSTICA

A fim de compreender o conceito de custo logístico e todos os seus impactos relacionados as intempéries no processo de distribuição de soja se faz necessário inicialmente definir o que é Logística e os seus principais objetivos no cenário estudado.

2.1.1 Definição

A atribuição da origem da Logística às práticas militares relacionadas as atividades de suprir e acomodar tropas é comum dentre os autores que discutem o tema. No livro “Gestão de Custos Logísticos” Faria e Costa (2012) pontuam outros exemplos históricos nos quais atividades relacionadas a Logística já eram observadas, como a construção das Pirâmides do Egito, fato que comprova que o conhecimento logístico não é algo atual. Apesar dessas aplicações logísticas não serem práticas idealizadas recentemente, as organizações empresarias só reconheceram o impacto vital do gerenciamento logístico como fonte de vantagem competitiva há pouco tempo (CHRISTOPHER, 2007).

A essência da Logística é a orientação e a estrutura de planejamento que juntas proporcionam um plano unificado para o fluxo de produtos e informações (CHRISTOPHER, 2007). Gerenciar a cadeia de suprimentos de um negócio é uma prática que se baseia nessa estrutura buscando vincular os processos de fornecedores e outros *stakeholders* que participem da cadeia aos processos da empresa de maneira coordenada. A seguinte conceituação apresentada pelo *Council of Logistics Management* exprime uma clara definição do que é Logística:

“Logística é processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços de informação associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor” (NOVAES, 2001, p.36).

A Logística abrange práticas que se estendem além da concepção da gestão de distribuição física, tendo foco também em planejar, controlar e coordenar o fluxo de produtos e informações para o mercado externo como explicitado acima. A inclusão do fluxo total de materiais na cadeia de distribuição como um todo, da matéria prima até o produto final, estocagem, sua distribuição e satisfação do cliente mostra que o papel da logística se inicia nas fontes de suprimento e é finalizado no consumidor final (MEARS-YOUNG e JACKSON , 1997).

A visão de Logística basicamente atrelada ao armazenamento e transporte era, até pouco tempo, apenas combinada à atividades como: Marketing, Suprimentos e Atendimento ao Cliente e considerada como uma função secundária, de apoio, dentro das empresas. Porém, essa percepção vem sendo alterada e a Logística reconhecida como função vital e estratégica para o sucesso dos negócios (BIO, ROBLES e FARIA, 2004). Esse novo conceito que entende a Logística não mais como apenas uma função operacional e a relaciona diretamente a outras áreas da empresa é visto como um “conceito integrativo” (MEARS-YOUNG e JACKSON, 1997).

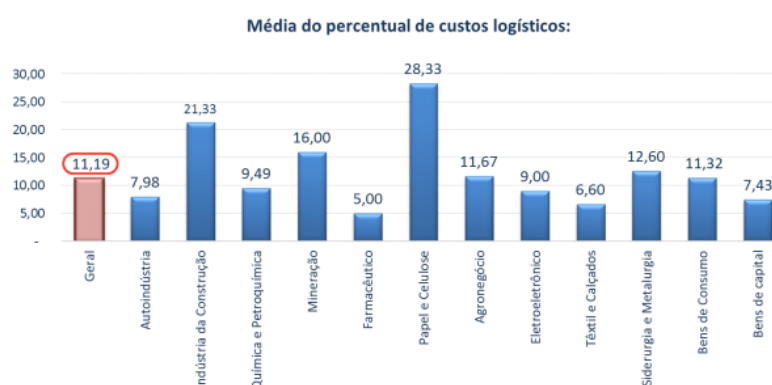
“A Logística integrada é vista como um conjunto de atividades e processos interligados, cujo propósito é otimizar o sistema como um todo minimizando os custos e, conseqüentemente, gerando valor para o cliente. A implementação desse conceito ajuda as empresas a minimizar seus custos totais, no que se refere à execução das operações logísticas, e sua não-utilização acaba gerando informações isoladas e sem sentido” (FARIA e COSTA, 2012, p.42).

Sendo assim, a prática da Logística Integrada otimiza o funcionamento dos processos, focando atender aos clientes de acordo com o nível de serviço demandado, através do menor custo logístico.

Segundo Mears-Young e Jackson (1997) alguns autores apontam a necessidade de alinhar a cultura organizacional para que seja viável implantar a logística como operação estratégica dentro das empresas. Estes apontam a necessidade de avanços na tecnologia de informação, sistemas de recompensa ou a adoção do serviço voltado ao cliente como uma filosofia da corporação como pontos chaves para o sucesso dessa mudança de cultura. Ou seja, o engajamento dos colaboradores é fundamental para a implantação de mudanças culturais dentro da empresa.

Incorporar a logística como estratégia das organizações vem ganhando foco devido aos aspectos financeiros relacionados a esta atividade. De acordo com o estudo “Custo Logístico no Brasil 2014” realizado pela fundação Dom Cabral (RESENDE, 2014), os custos logísticos consumiram em média 11,19% da receita das empresas brasileiras em 2014, sendo que no agronegócio essa média se eleva para 11,67% da receita como ilustra o Gráfico 1.

Gráfico 1 - Percentual dos custos logísticos na receita



Fonte: Resende (2014)

No livro *Logistics and Supply Chain Management*, Christopher (2007), aponta a ausência das informações apropriadas de custo como uma das maiores dificuldades das empresas ao incorporarem os métodos de logística integrada. Essa complexidade se dá devido a dificuldade de gerir todas as atividades de distribuição e seus custos associados como um sistema único. Desta maneira é necessário compreender o conceito de custos logísticos e também pontuar quais são os custos relevantes para otimização da gestão da logística.

2.2 CUSTOS LOGÍSTICOS

Custos logísticos podem ser definidos como os custos de planejar, controlar e aprimorar todas as fontes de entradas (*inbound*), em um processo, e de saída (*outbound*) num sistema, sendo considerados aspectos que englobam desde o ponto de origem até o consumidor final (FARIA e COSTA, 2012, apud INSTITUTE OF MANAGEMENT ACCOUNTANTS, 1992). O cálculo do custo logístico focando atender ao nível de serviço requerido por seus clientes deve ser gerenciado de

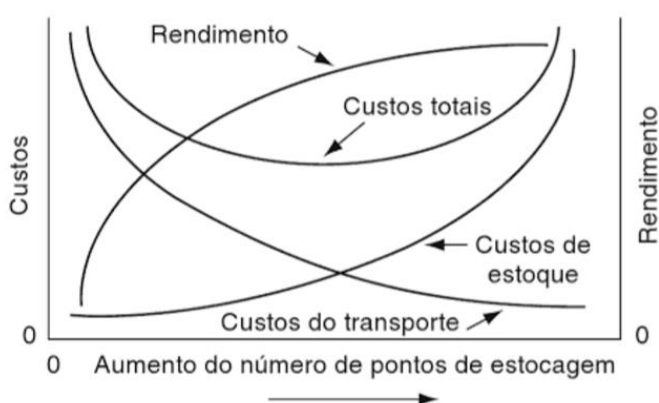
acordo com os princípios da Logística Integrada, analisando assim seu impacto no resultado econômico da organização (FARIA e COSTA, 2012).

Sendo assim, o conceito de custo logístico se baseia no inter-relacionamento dos custos para se abas

tecer, produzir e transportar. Mudanças em qualquer uma dessas atividades poderá impactar os outros processo. Da mesma maneira, qualquer decisão a fim de minimizar o custo de uma única atividade poderá influenciar no valor no custo total (COPACINO, 1997). Como exposto por Faria e Costa (2012), na análise do Custo Logístico os custos não podem ser considerados como elementos independentes e os custos operacionais devem ser analisados com foco na relação direta que possuem com outras categorias de custos. Conceito este que explicita o fato de que os elos existentes entre as atividades geram oportunidades de redução do custo total através da coordenação e otimização conjunta das operações no decorrer das linhas organizacionais.

O conceito de compensação de custos propõe um balanceamento entre os componentes logísticos como a fonte para a minimização de custos (BALLOU, 2006). O Gráfico 2 exhibe o exemplo analisado por Ballou (2006) que mostra as alterações de custo relacionadas ao número de depósitos num sistema de distribuição, na qual pode-se observar a necessidade da análise conjunta dos custos, já que o custo de estoque aumenta enquanto o custo de transporte decresce. Por isso a análise em busca de um ponto de ótimo considerando-se a relação entre todos os custos é primordial.

Gráfico 2 - Compensação de custos para análise do número de depósitos



Fonte: Ballou (2006)

Assim, a compensação dos custos dos elementos e operações interdependentes dependentes dentro de um sistema darão resultado a um custo total diferente. Essa trocas compensatórias na apuração do custo logístico total são as chamadas *trade-off* de acordo com FARIA e COSTA (2012). Ou seja, caracteriza-se por *trade-off* a redução de custos em um determinada atividade que é suficiente para cobrir os aumentos de custos gerados em outras atividades.

Desta maneira a apuração do custo logístico total deve considerar a otimização dos *trade-off* a fim de alcançar menores custos. A mensuração deste custo total envolvido na logística pode ser feita através da somatória dos elementos de custos individuais como custo de movimentação de materiais e armazenagem, custo de manutenção de inventários, custo de transporte, considerando modais ou operações intermodais, custo de lotes e custo da administração logística (FARIA e COSTA 2012). No exemplo do Gráfico 2 o custo total é composto pela somatória dos custos de estoques e transporte.

Segundo Batalha e Kussano (2012) os estudos que abordam custos logísticos podem ser elencados em grupos de acordo com a maneira escolhida para detalhar o tema. Porém para identificar qual a melhor forma de se executar esse detalhamento deve-se primeiramente analisar as particularidades do cenário que se deseja estudar.

2.2.1 Custos Operacionais

Os custos envolvidos no escoamento da soja até o porto estão relacionados principalmente ao transporte e ao armazenamento do produto. Dentre todos os custos logísticos estes correspondem 80% a 90 % do total das despesas logísticas como relatado por Bowersox e Closs (2001). Tendo em vista a relevância destes fatores de custo e os procedimentos da logística vigentes no porto de Paranaguá, os custos investigados nesse trabalho serão:

- Custo de Armazenagem e Movimentação
- Custo de Transporte

2.2.2 Custos de Armazenagem e Movimentação

O papel da armazenagem é estabelecer o fluxo de movimentação de materiais/produtos. Parâmetros como ocupação volumétrica e acessibilidade, pesos, volumes, níveis de estoque, tempo de permanência em estoque, sistema de registro e controle são a base para decisões operacionais no tocante ao acondicionamento de estoques (FARIA e COSTA, 2012). Já fatores como a área disponível; inspeção e devolução de produtos; rotas de movimentação e manuseio; tempo de ciclo e ativos logísticos presentes no sistema afetam as decisões de movimentação interna.

Os custos de armazenagem podem ser elencados como fixos, tais como salários dos colaboradores locais, manutenção do maquinário, depreciação e seguro da infraestrutura ou como custos variáveis no caso de gastos com energia elétrica, mão de obra sazonal (OLIVEIRA et al, 2015). Os custos fixos são mais relevantes quando se trata de armazéns próprios.

2.2.3 Custos de Padronização

A padronização pode ser conceituada como ações aplicadas a fim de se reduzir fatores que possam ser prejudiciais à armazenagem dos grãos (OLIVEIRA et al, 2015). Pré-limpeza, secagem e aeração constituem esse processo.

A padronização da soja se faz necessária pois além da colheita inadequada um outro fator que afeta rigorosamente a qualidade da soja é a umidade. Secadores industriais são utilizados para a efetuação da secagem de acordo com a umidade estipulada em 14%, como será explicitado na definição de classificação da soja, Tabela 1. Desta maneira, o custo de secagem está diretamente ligado ao consumo de energia elétrica e a capacidade sacador. Sendo assim, esse tipo de custo é diferente dependendo do maquinário utilizado, não havendo um padrão pré-determinado.

2.2.4 Custos de Transbordo

Transbordo é definido como uma transferência de cargas para um outro veículo de transporte. Pontos de transbordo servem também como ponto de junção

de mercadorias provenientes de diferentes origens próximas a este e que serão transportadas para um mesmo destino (REIS, 2013). Como exposto por Kussano (2010), muitas vezes é necessária a acomodação de fluxos de entrada por um período limitado de tempo nos transbordos até sua expedição, desta maneira custos de armazenagem são incluídos ao custo de transbordo.

No geral, custo de transbordo é definido como a relação de despesas decorrentes das transferências de carga entre modais de transporte, sendo suas taxas de transbordos definidas por cada terminal específico podendo variar por exemplo de acordo com o tipo de produto como graneis, contêineres, cargas gerais (KUSSANO, 2010). Essas taxas são variáveis principalmente em função do volume que será movimentado pelo contratante e são definidas através de negociações (BATALHA E KUSSANO, 2012)

É importante observar que existem operações estratégicas nas quais o transbordo pode contar com apenas um modal, não havendo assim troca de modal, mas sim interesses comerciais envolvidos na transação do transbordo da carga. Outro fator relevante para a formulação deste custo é a perda física de mercadoria, também denominada quebra, que pode ocorrer durante as operações de transbordo e chega a representar até 1% no preço do produto (KUSSANO, 2010).

2.2.5 Custos de Transporte

“O principal objetivo do transporte é movimentar produtos de um local de origem até um determinado destino, minimizando os custos financeiros, temporais e ambientais” (KUSSANO, 2010). Simultaneamente, o transporte de cargas deve atender tanto aos requisitos do cliente quanto ao desempenho de entrega e o acesso a informações referentes à carga transportada (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

Na visão de Faria e Costa (2012) os custos de transporte devem ser observados tanto sob a ótica do usuário quanto sob a percepção da empresa operadora. Isto porque os custos são variáveis na ótica do usuário enquanto na da empresa os custos de transporte são compostos por uma parcela fixa e uma variável. Porém, independente da operação ser terceirizada ou própria a utilização de estratégias como frete de retorno, ferramentas de otimização e o desenvolvimento de rotas por meio de ciclos fechados devem ser aplicadas para se obter redução de

custos. Além disso, a escolha do modal de transporte pode agregar reduções de custos significativas para a empresa.

Como não apresentam impactos diretos no cenário de estudo do presente trabalho os modais aeroviário, duto viário, aquaviário e ferroviário não serão detalhados dando foco maior ao modal rodoviário.

Segundo a pesquisa de Batalha e Kussano (2012) “o frete rodoviário na safra da soja fica cerca de 30% mais caro devido ao aumento da demanda” sendo que grande parte do transporte rodoviário neste período é realizado por caminhoneiros autônomos que prestam serviço para transportadoras, acatando as condições ditadas por elas. Os resultados da pesquisa mostraram também a representatividade do custo de perda de mercadoria durante o transporte que varia de 0,25% para trechos rodoviários de até 1000 km e 0,50% para trechos superiores a 1000 km.

2.3 LOGÍSTICA DA DISTRIBUIÇÃO DE SOJA

A descrição da distribuição de soja terá como foco as operações das multinacionais que atuam como trading no setor graneleiros instaladas no Brasil. O fluxo de escoamento descrito na sequência abrange operações que descrevem uma breve contextualização da realidade dos produtores brasileiros de soja, o momento do recebimento da soja em grãos pelas *tradings*, proveniente das fazendas, e todo as etapas até a conclusão do embarque dos grãos de soja para exportação nos navios graneleiros.

2.3.1 Colheita da Soja

Assim como a maioria dos plantios a soja tem um período ideal após seu plantio para ser colhida. No entanto, nem sempre é possível se atender a este critério “principalmente se a colheita coincidir com períodos chuvosos, que podem causar danos irreparáveis à qualidade das sementes, influenciando a capacidade germinativa e o seu valor comercial” (GIURIZATTO et al, 2013). Após a colheita é comum que os grãos sejam imediatamente transportados para armazéns de terceiros. Isso ocorre pois mesmo estando elencando como o segundo maior

produtor de soja no mundo a capacidade de armazenagem nas propriedades rurais brasileiras correspondem a apenas 13% do volume de grãos colhidos por safra. (TRAMONTINA, TALAMINI e FERREIRA, 2008)

A ausência de estrutura de armazenagem nas propriedades rurais faz com que os produtores percam poder de negociação quanto ao preço da soja. Pois as limitações de infraestrutura eliminam a possibilidade do produto permanecer na propriedade rural após a colheita aguardando por um momento favorável no mercado para a sua comercialização (TRAMONTINA, TALAMINI e FERREIRA, 2008). É comum que a soja colhida seja depositada diretamente nos caminhões e assim enviada para armazéns, fábricas ou transbordos das grandes empresas de beneficiamento do produto ou cooperativas.

2.3.2 Recepção da Soja

A recepção da soja em definição se consiste no ato de recepção do produto pelas *tradings*. Existem dois tipos de contratações realizadas para o transporte de soja das fazendas ou armazém dos produtores até as filiais/fábricas ou transbordos da empresa contratante: contratação *Free on Board* (FOB), e contratação do tipo *Cost., Insurance and Freight* (CIF). Os contratos tipo FOB referem-se às aquisições de lotes de soja nas quais a empresa (*trading*) é a responsável pelo transporte da carga da propriedade do produtor até um armazém da empresa, seja este no interior ou no próprio porto. Enquanto nos contratos de compra CIF o produtor se responsabiliza pela entrega do produto num armazém determinado pela *trading* (DOMENICONI, 2011).

Ao chegar no destino de descarga os caminhões passam pelo processo de pesagem e são direcionados para o processo classificação da soja. Ao entrar no pátio de descarga os caminhões são direcionados primeiramente para o processo de Classificação.

2.3.3 Classificação da Soja

A classificação se inicia com a retirada de no mínimo cinco amostras de pontos aleatórios da caçamba do caminhão. Segundo DOMENICONI (2011), a

primeira etapa após amostragem é a pesagem da mesma, seguida da medição de umidade, do peneiramento e da retirada dos grãos partidos e quebrados, efetuada através de uma peneira com furos maiores. Após a remoção desses grãos os restantes da amostra são utilizados para o corte e separação dos avariados, grãos danificados ou que apresentem características indesejadas.

A ANEC, Associação Nacional dos Exportadores de Cereais, estipula através de contrato com seus parceiros que deve-se cumprir uma padronização mínima para a qualificação da soja. A boa qualidade da soja é essencial para o processamento do óleo de soja e farelo de soja, impactando de forma direta sua qualidade e sanidade. “Caso o produto recebido esteja com os padrões acima do estipulado pela ANEC o produto pode ser recebido sob aplicação de um desconto ao preço pago ao produto” (DOMENICONI, 2011). Neste caso os grãos passam primeiramente pela secadora e somente depois são armazenados (MEREGE e ASSUMPÇÃO, 2002).

Por essa razão o processo de classificação da soja é um pré-requisito para a descarga dos caminhões. Em casos extremos como contaminação ou a presença grãos de outra espécie os caminhões podem ser refugados, ou seja, negados para a descarga. O padrão de qualidade da soja segue os fatores mínimo mostrado no Quadro 1.

Quadro 1- Padrão de qualidade de soja

Fator de Qualidade	Padrão (%)
Umidade	14,0
Grãos Quebrados	30,0
Impurezas	1,0
Grãos avariados	8,0
Grãos ardidos	5,0

Fonte: Autoria própria com dados ANEC (2015)

Após a aprovação dos veículos estes seguem para descarga nas moegas, orifícios no chão pelos quais os grãos passam e são direcionados para os silos como mostra a Figura 1.

Figura 1- Descarga de grãos na moega



Fonte: Alvarenga (2015)

No caso de descarga em fábricas ou armazéns os grãos de soja permanecem estocados sendo destinados ao processo de produção de seus derivados ou no caso de exportação são posteriormente transportados para o porto de Paranaguá.

2.3.4 Operações Portuárias em Paranaguá

A soja granel chega ao porto de Paranaguá por via férrea e rodoviária. No caso da rodoviária a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA) faz um controle através do qual libera cotas diárias para empresas que irão descarregar produtos no porto. Desta maneira, controla as filas e tenta evitar a superlotação do pátio de triagem e diminuir o tempo de espera dos caminhoneiros. Ao chegar no porto os caminhões passam pelo processo de marcação e entram no pátio de triagem, onde aguardam serem chamados para a classificação da carga. Essa classificação é realizada pela Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná (CODAPAR). No caso de caminhões lacrados a classificação da carga é dispensada, sendo realizada apenas uma inspeção para assegurar a inviolabilidade do lacre.

Após estes procedimentos o caminhão segue para a descarga nas moegas, de onde os grãos de soja são direcionados para o armazém das tradings.

A capacidade estática de armazenagem de farelo de soja, milho e soja em grão do porto de Paranaguá está distribuída em armazéns e silos, privados e públicos. Estima-se que a soma da movimentação destes granéis chegue a 30.000.000 toneladas em 2030, volume considerado abaixo da capacidade de armazenagem do porto segundo o “Plano Mestre: porto de Paranaguá” de 2013, considerando-se o giro de estoque. No entanto, a distribuição desta capacidade entre a APPA e algumas empresas do setor impacta a eficiência do embarque das cargas, conforme mostra a Quadro 2.

Quadro 2 - Capacidade dos armazéns no porto de Paranaguá

Terminal	Capacidade de Armazenagem
APPA - Silos Horizontais	60 mil t
APPA - Silo Vertical	100 mil t
AGTL	150 mil t
Cargill	115 mil t
CBL	110 mil t
Cotriguaçú	150 mil t
Coinbra	108 mil t
COAMO	125 mil t
Centro Sul	70 mil t
Bunge	277 mil t

Fonte: Plano Mestre do Porto de Paranaguá (2013)

Os armazéns tem sua utilização distribuída dentre produtos como soja, farelo de soja e milho. Essa configuração por vezes impossibilita que volume necessário para o carregamento do navio se encontre em estoque no momento de início do embarque, fato que pode impedir que esse processo seja efetuado com sua máxima eficiência. O Plano Mestre do Porto de Paranaguá de 2013 sugere que a capacidade estática de estoque seja três vezes superior ao volume a ser embarcado, configuração apresentada apenas pela Bunge diante de embarques que atingiram volumes de 69.000 toneladas em 2012.

A partir do momento da atracação do navio em um dos três berços referentes ao Corredor de Exportação (COREX) destinados para navios graneleiros, o carregamento é iniciado pelo terminal responsável através das correias/esteiras transportadoras. Por meio destas, a carga é direcionada do seu respectivo armazém até o *shiploader*, sendo este controlado pela APPA. A Figura 2 ilustra as etapas dos procedimentos portuários desde o momento em que o caminhão chega no porto até o embarque das cargas no navio.

F
Figura 2 - Fluxo do carregamento de navios



Fonte: Dados coletados da empresa SOJAEXPORT (2015)

As esteiras dos terminais do COREX são interligadas por um sistema central, através do qual as cargas são movimentadas para o embarque (CAIXETA FILHO e NUNES, 2011). Esse sistema permite que dois armazéns enviem cargas simultaneamente para o porão do navio. A quantidade de carga embarcada é aferida por uma balança de fluxo presente no *shiploader*. E assim se conclui o processo de embarque da carga.

Figura 3 - Carregamento de soja através de *shiploader*



Fonte: SISTEMA FAEP (2014)

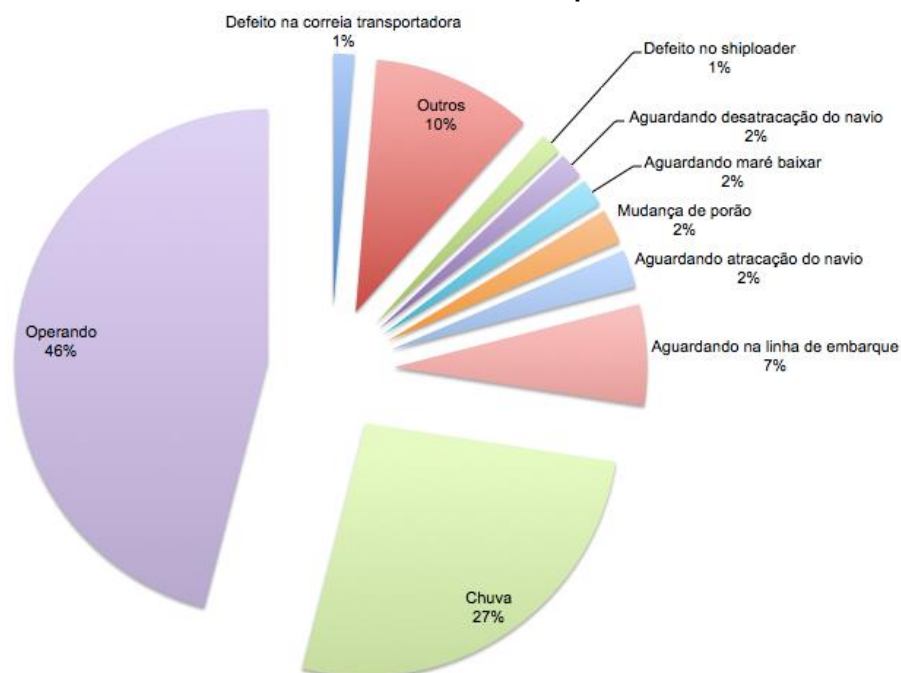
A Figura 3, ilustra o momento em que o *shiploader* despeja a soja no porão do navio. Procedimento este que é realizado a céu aberto. A ausência de uma estrutura de cobertura impede que carregamentos sejam realizados diante de previsões de chuva.

2.4 INEFICIÊNCIAS LOGÍSTICAS DECORRENTES DE INTEMPÉRIES

O Porto de Paranaguá se caracteriza por atuar em diversos setores, o que o difere de muitos portos brasileiros e internacionais. Em Paranaguá são recebidas e escoadas mercadorias como grãos sólidos e líquidos, congelados, madeira, veículos, *containers*, dentre outras (FERREIRA, MENDES e CARNIERI, 2007). Contudo, apesar de deter uma localização estratégica e uma das melhores infraestruturas da América Latina (APPA, 2006), o porto apresenta problemas em sua estrutura operacional e limitações capacidade de armazenagem que impactam o fluxo de produtos como os grãos sólidos.

O Projeto Benin, elaborado por um grupo de pesquisa da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), abordou a avaliação das ineficiências logísticas no agronegócio paranaense. No Relatório do Produto 3 do projeto apresenta estatísticas que mostram através dos tempos fornecidos pela APPA no “Relatório Estatístico de Ocorrências de Embarque” revelaram a existência de uma diferença significativa entre as capacidades nominal e real no processo de carregamento do COREX no porto de Paranaguá. Fato que pode ser confirmado com o baixo índice de operação do *shiploader* no ano de 2013. Do início do ano, até o mês de outubro o *shiploader* operou apenas 45,96% do tempo. O restante do tempo em que o carregamento ficou parado se deu a diversas ocorrências dentre as quais a chuva foi responsável por 26,6% do tempo do carregamento paralisado. O Gráfico 3 indica as principais ocorrências que impactaram nos embarques e suas respectivas proporções.

Gráfico 3 - Estatísticas das ocorrências de embarque em 2013



Fonte: Caixeta Filho e Nunes (2011)

O escoamento de soja é um processo diretamente impactado pela ocorrência das chuvas. O carregamento dos navios sem proteção contra intempéries é um limitante para a operação devido as características da soja que tem a umidade como quesito qualificador e também sanitário. Os grãos de soja quando expostos a umidade podem mofar, o que levaria a perda da mercadoria. Em 2015 os altos índices de chuva no período da safra causaram paralizações nos embarques e consequentemente superlotação de alguns armazéns portuários. Além dessas ocorrências as intempéries colaboram para o pagamento de indenizações como o *demurrage*.

2.5 DEMURRAGE

No Direito Marítimo, *demurrage* é o termo técnico utilizado para se referir ao tempo de utilização do navio ou equipamento além de um período previamente pactuado. O *demurrage* é uma sobrestadia na qual a multa ou indelização é devida pelo exportador ou importador, ao dono do navio ou armador. Segundo o Banco Central do Brasil, *demurrage* pode ser definido como “a indenização convencional para o caso de atraso no cumprimento da obrigação de carregar e descarregar as mercadorias no tempo pactuado”.

Demurrages podem ocorrer por várias causas, como o excesso de navios no porto ou a baixa produtividade dos berços. Para a realização do cálculo do seu é utilizado o *laytime*, que é “o período de tempo, estabelecido pelas partes, durante qual o fretador colocará seu navio à disposição do afretador para as operações de carregamento e/ou descarga, sem pagamento adicional de frete” (PINTO, 2007). No *laytime* são descontados eventos como intempéries, greves, ações da natureza, tumultos ou comoção civil, incêndio, quebras de equipamentos, interrupções por natureza trabalhista, falta de energia e checagem de calado. Apesar de as causas excepcionais supracitadas impedirem que o navio entre em *demurrage* decorrente do atraso causado por essas, uma vez que é iniciado o cálculo do *demurrage* este não é mais interrompido.

Existe uma norma, que apesar de não constar literalmente em contrato é aceita e aplicada internacionalmente, a qual diz “*once on demurrage, always on demurrage*”. Segundo Collyer (2006), essa norma implica que após iniciado o cálculo do *demurrage*, mesmo que ocorram as exceções supracitadas, o cálculo de tal indenização não é interrompido até o momento em que o navio encerra suas operações e desocupa o berço onde se encontra atracado. Ou seja, após o início da contagem do *demurrage* mesmo em situações em que o embarque de mercadorias seja interrompido por razões como chuva o cálculo não será interrompido (COLLYER, 2006). O entendimento é o de que, caso o embarcador, liberasse o navio antes deste incorrer em sobrestada, tais exceções se dariam após a liberação do navio.

$$\text{Demurrage} = (\text{Dias utilizados no embarque} - \text{Dias acordados em contrato}) * \text{Tarifa de Demurrage}$$

(1)

Como mostra a equação 2, o valor de *demurrage* total a ser pago, conta além do tempo excedente com uma taxa diária pré-estabelecida em contrato entre os envolvidos no processo de embarque.

3 LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO DE SOJA DA EMPRESA SOJAEXPORT

3.1 EMPRESA SOJAEXPORT

A empresa SOJAEXPORT atua no setor de processamento de produtos finais provenientes de matérias-primas agrícolas e no próprio setor agrícola, originando, processando, beneficiando e distribuindo grãos e óleos. A empresa tem no porto de Paranaguá um dos principais pontos de escoamento de seus produtos como soja, farelo de soja e farelo de soja *HiPro*, farelo com 48% de proteína em sua composição, principalmente para o mercado internacional.

3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Os processos de distribuição dos grãos da empresa SOJAEXPORT são coordenados pelas equipes de Logística, as quais se responsabilizam por todo o planejamento de recebimento, expedição e controle do estoque dos grãos.

A fábrica de Ponta Grossa atua na originação, beneficiamento e distribuição de grãos, tendo como principais produtos a soja em grãos e o farelo de soja. A compra da soja é realizada através de duas formas de contrato: CIF e FOB.

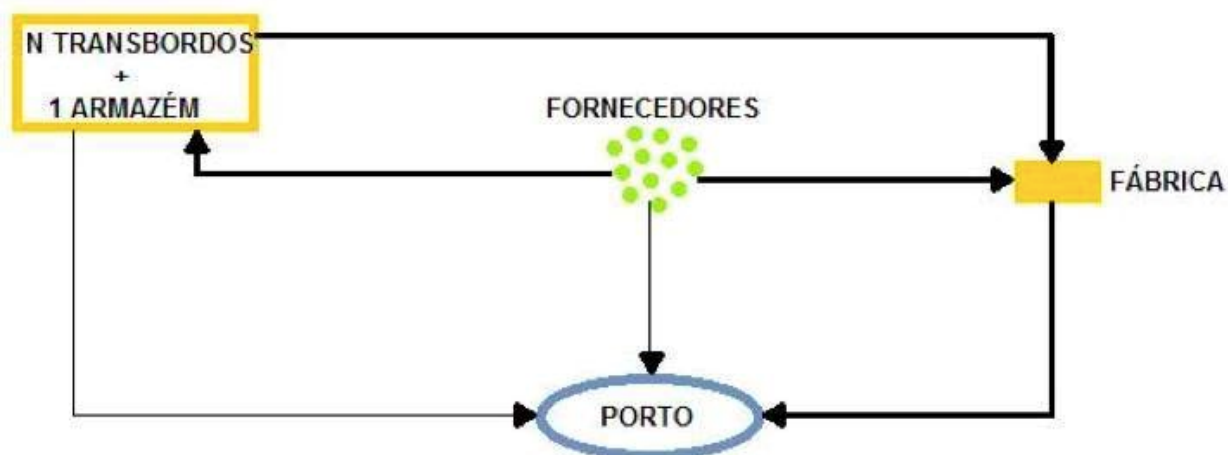
Os contratos tipo FOB referem-se às aquisições de lotes de soja nas quais a empresa SOJAEXPORT é a responsável pelo transporte da carga da propriedade do produtor até um transbordo, fábrica ou armazém da empresa, seja este no interior ou no próprio porto, utilizando para essa movimentação de carga a prestação de serviços de transportadoras especializadas. Nos contratos CIF a responsabilidade de transporte e entrega da carga é inteiramente do produtor. Ao se concretizar um contrato são definidos os pontos de origem e destino da carga, assim como a data de carregamento dos caminhões ou vagões e a previsão de descarga no destino final.

Outro tipo de movimentação utilizada na distribuição de soja pela SOJAEXPORT são as transferências que se caracterizam pelo o transporte de carga entre as próprias filiais ou armazéns da empresa.

Ao sair do produtor os grãos de soja tem três possibilidades de destino: a fábrica de Ponta Grossa, transbordos da região ou o Porto de Paranaguá. Esta última opção, que caracteriza o envio direto do produtor para um dos armazéns do porto, ocorre com menor frequência, já que apenas produtores com a estrutura necessária

para a padronização da soja conseguirão destinar os grãos de acordo com os critérios de classificação exigidos para exportação.

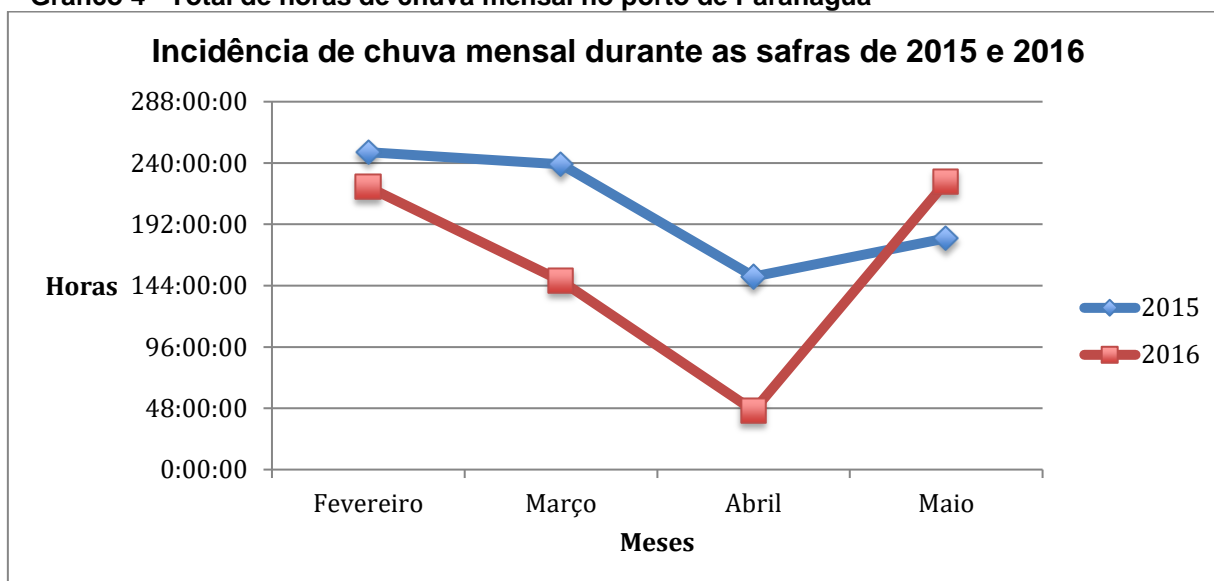
Figura 4 - Canais de distribuição de soja utilizados pela empresa SOJAEXPORT



Fonte: Dados da empresa SOJAEXPORT (2015)

Dentre os possíveis trajetos ilustrados acima o mais decorrente é o dos fornecedores para os transbordos, sendo posteriormente entregues na fábrica ou diretamente em Paranaguá.

Apesar de todo o planejamento considerando-se a data de atracação dos navios do porto de Paranaguá, os estoques distribuídos em toda a região e também no porto alguns imprevistos podem causar alterações nesse plano. Imprevistos estes que tomam maior proporção e urgência de estratégias de solução nos períodos de safra. Pode ser percebido que a chuva é usualmente um fator de grande impacto no planejamento dos fretes no período da safra. O Gráfico 4 explicita o alto índice de chuva entre os meses de fevereiro a maio, correspondentes a safra de 2015 e 2016, em Paranaguá e também a diferença de sua incidência entre os dois anos. Na safra de 2015 o volume total de chuva em horas foi de 820 horas, o que representou 28% a mais que o volume apresentado em 2016.

Gráfico 4 - Total de horas de chuva mensal no porto de Paranaguá

Fonte: Dados do histórico da SOJAEXPORT

Vista como um fator não previsível, a chuva causa atraso nos embarques no porto de Paranaguá, gerando altos níveis de estoque nos armazéns locais já que o produto fica impossibilitado de embarque nos navios. Desta maneira, com os armazéns do porto superlotados muitas vezes as cargas que seriam destinadas diretamente para Paranaguá precisam ser redistribuídas por falta de espaço. Além disso, as decisões logísticas referentes aos fluxos previamente programados precisam ser revisadas a fim de evitar a geração de multas devido a estadias.

4 METODOLOGIA

A partir da análise dos dados reais dos meses de fevereiro, março, abril e maio, dos anos 2015 e 2016, foi realizada a análise da influência de intempéries no processo logístico de exportação de soja e farelo de soja da empresa SOJAEXPORT. Esse período se refere a safra da soja no Brasil, sendo o período de maior movimentação do produto no ano.

4.1 MAPEAMENTO DO SISTEMA LOGÍSTICO

O mapeamento do processo previamente descrito no item 3.2. foi revisado e complementado focando nas operações do porto de Paranaguá. Para o maior conhecimento do cenário em questão, das empresas que atuam no mesmo setor e das operações envolvidas no embarque de soja e farelo de soja, utilizou-se de dados secundários como a leitura de artigos e noticiários. Porém, a principal fonte de dados e informações foram cinco entrevistas iniciais realizadas com colaboradores da empresa SOJAEXPORT

- Diretor regional da Logística: pontuar detalhes do processo de distribuição de grãos em vigor e suas estratégias.
- Diretor regional do setor Comercial: pontuar informações sobre como ocorrem as negociações de preço, capacidade de armazenagem e decisões relacionadas a exportação.
- Coordenador da Logística do porto de Paranaguá: compreender como são executadas as operações no porto, desde a atracação dos navios, capacidade de armazenagem dos armazém e capacidade carregamento dos navios.
- Analista de Logística: coletar informações gerais sobre o sistema de transporte até o porto de Paranaguá e sobre como são lançadas as informações nos bancos de dados
- Analista de Exportação e Importação: compreender sobre o funcionamento dos trâmites legais e suas respectivas punições e possíveis multas.

As entrevistas foram de caráter informal e ocorreram repetidas vezes, sempre que dúvidas surgiam sobre o sistema logístico, suas operações e a interferência de causas externas no mesmo, como as intempéries.

Juntamente com os resultados das entrevistas foi elaborado um mapeamento dos dados históricos disponíveis na empresa. Através do qual foram levantados tanto dados quantitativos, como volumes de carregamento, quanto qualitativos, como e-mails com relatos relacionados aos temas abordados no presente estudo. Todos os dados foram compilados em uma única planilha que relata as alterações de cada item diariamente.

Com base nos dados e informações levantados o mapeamento do sistema logístico foi elaborado e ilustrado por um fluxograma com a sequência dos efeitos decorrentes da chuva no sistema logístico da SOJAEXPORT. Foram pontuados também custos extras identificados nesse processo. Finalmente, este foi revisado e validado pelo diretor regional da logística. Com base neste mapeamento foi elaborado o Modelo de Atraso.

4.2 MODELO DE ATRASO

O modelo de atraso foi desenvolvido para mensurar os custos relativos a atrasos de embarque devido a intempéries. Para apurar os valores exatos de movimentações e os índices de chuva foi utilizado o histórico de carregamento da safra de 2015 e 2016. Com base nessas informações foram apurados informações sobre a estrutura e capacidade do terminal da empresa e dados como:

- Volumes diários de recebimento e embarque por navio;
- Capacidade de embarque (estrutura portuária);
- Volumes de chuva em horas por dia;
- Número e nome dos terminais utilizados;
- Tipo de produto embarcado por navio;
- Fatores operacionais de embarque;

Posteriormente, foi realizada a parametrização do modelo com enfoque nos impactos decorrentes de intempéries. Tal parametrização ocorreu em três etapas e foi seguida pela apuração do resultado do impacto da chuva no sistema.

4.2.1 Primeira etapa: Cálculos relacionados aos volumes diários de chuva e a capacidade real do carregamento.

Determinou-se as horas úteis para carregamento por dia, ou seja, as horas sem chuva. Foi calculada também a capacidade de embarque relacionada a essas horas, através das seguintes fórmulas:

$$\text{Horas úteis} = 24 - \text{Horas de chuva} \quad (2)$$

$$\text{Volume médio de carregamento} = \frac{\text{Saídas totais}}{\text{Horas úteis}} \quad (3)$$

onde:

$$\text{Saídas Totais} = \sum \text{Saídas de soja, farelo 46\% e farelo 48\%}$$

*Todos os cálculos foram realizados com valores diários.

4.2.2 Segunda etapa: Mensurar a capacidade efetiva do carregamento

A fim de compreender a eficiência operacional real dos dias em estudo, o impacto da chuva e a ociosidade referentes ao processo de carregamento, foi elaborada uma planilha com os volumes embarcados em cada um do dia do período amostral. Nesta planilha os dados dos primeiros e últimos dias de carregamento de cada navio foram eliminados devido a não especificidade do horário de início e finalização do carregamento dos navios. Para garantir a assertividade dos resultados foram também eliminadas todas as transferências entre terminais que constavam na planilha inicial.

Nesta etapa foi feito o cálculo do volume médio carregado. Para este cálculo foram desconsiderados os dias que não houve carregamento, independente do motivo da ausência dessa operação.

4.2.3 Terceira etapa: Mapeamento dos dias em que a chuva teve influência no desempenho do carregamento

Esta etapa se constituiu em mapear os dias em que a chuva foi se não a única, teve ao menos um valor participativo na performance do carregamento dos grãos. Assim, a fim de classificar as causas de baixa performance foram calculados os seguintes índices:

$$Ociosidade\ por\ chuva = \frac{Horas\ de\ chuva}{24\ horas} \quad (4)$$

O índice *Ociosidade por chuva* o representa grau de impacto da chuva sobre o carregamento em cada dia. Enquanto o índice *Eficiência Operacional Relativa* demonstra a eficiência da performance do carregamento por dia em relação a média obtida no período.

$$Eficiência\ Operacional\ Relativa = \frac{Saída\ total}{Horas\ úteis \times Volume\ médio\ de\ carregamento} \quad (5)$$

Desta maneira, para a utilização dos índices calculados foram estabelecidos o seguintes critérios de classificação para se identificar os fatores determinantes para o desempenho do carregamento:

$Ociosidade \leq 20\% \wedge Eficiência > 80\% \therefore Nenhuma\ Causa$

$Ociosidade \leq 20\% \wedge Eficiência \leq 80\% \therefore Operacional$

$Ociosidade > 20\% \wedge Eficiência \leq 80\% \therefore Operacional + Chuva$

$Ociosidade > 20\% \wedge Eficiência > 80\% \therefore Chuva$

Para determinar os parâmetros de 20% e 80% desses índices foram utilizados dados empíricos. Por fim, foram apuradas e somadas as horas de chuva dos dias que apresentaram causas listadas como “Chuva” ou como “Operacional + Chuva”.

4.3 ANÁLISE COMPARATIVA

Foi elaborada uma comparação entre o desempenho de embarque realizada com um possível desempenho caso se tivesse mantido a média efetuada no período total da amostra das safras de 2015 e 2016. Essa análise teve como objetivo identificar o número de dias embarque que poderiam ser evitados de acordo com a capacidade média de embarque realizado pela empresa.

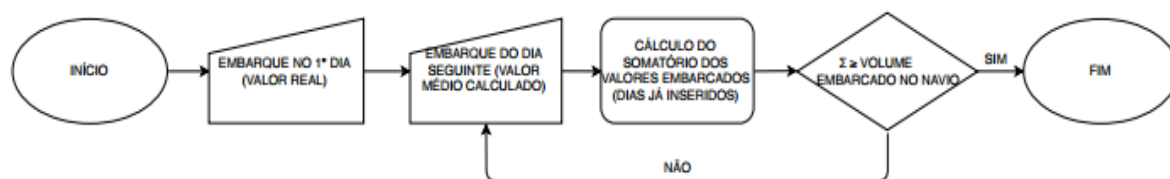
Primeiramente foram plotados em uma planilha a identificação de cada um dos navios e os seus respectivos volumes embarcados diariamente. Nesse comparativo os primeiros dias de embarque também tiveram os volumes reais embarcados mantidos devido a falta de informação sobre o horário de atracação dos navios e suas respectivas operações. Os demais dias de cada embarque tiveram seus volumes de carregamento substituídos pelo volume médio possível a ser realizado em cada dia, onde:

$$\text{Volume médio possível} = \text{Capacidade média} * \text{Horas úteis}$$

(6)

Os volumes médios de cada dia foram plotados manualmente um a um, observando-se através da soma do volume médio dos dias já inseridos na planilha se o volume total carregado no navio já havia sido atingido, caso atingido interrompia-se o procedimento. Caso não fosse atingido o procedimento era repetido até que o volume de carregamento total do navio em análise fosse atingido. Como ilustrado no fluxograma da Figura 5.

Figura 5 - Fluxograma das etapas de validação do modelo comparativo



Fonte: Autoria Própria (2016)

Para casos em que o número de dias de embarque se manteve sem alteração, ou seja, o mesmo do que realmente foi embarcado, afim de se assegurar quanto a viabilidade do carregamento de cada um dos navios ser concluído nesse período de dias, quando o volume restante para o último dia de embarque apresentou volume superior ao volume diário embarcado, foi efetuado manualmente o cálculo da média de carregamento do período, 1.167 tonelada/hora multiplicado pelas horas úteis do dia em questão. Caso o volume necessário para completar o volume total do navio fosse menor do que o resultado encontrado então o número de dias necessários para o procedimento se manteve, caso contrário o navio se enquadrava nos casos de navios com perda de desempenho que serão explicitados no item 6.5.3.

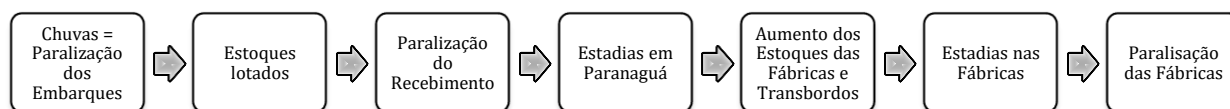
Finalmente foram apurados o resultado do número de dias de embarque considerados evitáveis através da diferença dos dias de ganho com os dias de perda de desempenho. Este resultado foi utilizado para o cálculo do possível *demurrage* pago referente a esses dias.

5 CUSTOS EXTRAS RELACIONADOS A INTEMPÉRIES

De acordo com as entrevistas realizadas pode ser observado que a chuva influencia a logística da soja desde a plantação, podendo alterar a data de seu plantio e colheita. A logística da empresa SOJAEXPORT começa a ser impactada de maneira mais direta pelas intempéries a partir do momento em que recebe a soja em seus armazéns e fábrica. Com tempo chuvoso o recebimento nas filiais não é interrompido devido a cobertura existente na maioria das instalações da empresa, contudo, esse é efetuado de maneira mais lenta.

Os efeitos da chuva podem também ser analisados como uma reação em cadeia. As intempéries não somente atrasam o carregamento dos navios, em casos de superlotação a paralisação do recebimento de produtos é pode acarretar diversas consequências como pode ser visto na Figura 6.

Figura 6 - Fluxograma dos efeitos decorrentes da chuva



Fonte: Dados coletados da empresa SOJAEXPORT (2016)

Essa reação em cadeia pode ocasionar até mesmo a paralisação das fábricas da empresa, pois sem ter para onde escoar o farelo produzido ficam sem outra opção a não ser interromper a produção. A safra de 2015 é um bom exemplo desta reação em cadeia, porque neste período devido aos altos índices de chuva, decorrentes do fenômeno El Niño, a empresa teve a superlotação de seus estoques no porto de Paranaguá o que acarretou até em paradas da fábrica.

No porto o atraso ou demora para liberação de navios carregados pode acarretar em *demurrage*, uma taxa cobrada caso não seja cumprido o prazo de carregamento do navio. Outro ponto de impacto que tem como uma das causas a ocorrência de intempéries são despesas extras como estadias, que sem tais consequências ocasionadas pela chuva, poderiam ter seus valores reduzidos.

5.1 ESTADIAS

5.1.1 Frete Extra de Caminhões

A empresa se responsabiliza pelo pagamento de frete extra, também conhecido como estadia, sempre que o frete é de responsabilidade da própria empresa e os motoristas tem que esperar mais de 05 horas a partir do momento que o caminhão chega ao pátio para carga ou descarga (no destino final). Sendo assim, estadia é um pagamento complementar ao frete, que funciona como um ressarcimento pelo tempo extra despendido pelo motorista num determinado transporte. Esse ressarcimento é calculado com base em um valor proporcional ao número de horas excedentes. A estadia de caminhões é calculada como mostra na sequência a equação 1.

$$\textit{Estadia} = 0,80 * \textit{Horas em espera} * \textit{Peso do caminhão} \quad (7)$$

Contudo, esse valor de 0,80 pode variar de acordo com a demanda por frete, sendo acordado entre os envolvidos. Existem ainda casos em que os motoristas acionam sindicatos e antes de recorrerem a justiça negociam o valor da estadia com uma tarifa diferenciada.

Na safra de 2015 o valor referente a estadias de farelo e soja em grãos geradas em decorrência dos períodos chuvosos girou entorno de R\$40.000,00. Enquanto na safra de 2016 esse valor chegou a R\$ 220,000.00 reais. Um dos motivos desse valor tão superior se deu devido a ajustes sindicais, nos quais os valores utilizados para o cálculo foram alterados. Em 2015 o valor padrão se restringia a 0,45 por tonelada por hora após 24 horas.

5.1.2 FRETE EXTRA DE VAGÕES

Diferentemente do cálculo utilizado para estimar o valor de estadias ocorridas no transporte rodoviário, as estadias de vagões são definidas através de contratos. A empresa contratante, no caso a empresa SOJAEXPORT, e a empresa prestadora do

serviço determinam um valor que será cobrado por vagão por dia parado após o encoste no destino de descarga do produto.

É cobrado em média R\$833,00 por vagão por dia de estadia. Além disso, fatores de difícil mensuração como ausência de oferta de vagões em outros pontos para a empresa são consequências desse tipo de situação. A empresa que presta o serviço ferroviário pode usar esse tipo de decisão como “punição”. Segundo a entrevista realizada com o coordenador de logística da SOJAEXPORT, as estadias de vagões usualmente representam maior valor financeiro a ser pago pela empresa à empresa ferroviária. Isso porque os encostes costumam acontecer com um número alto de vagões e o valor dessa estadia, como supracitado, é alto quando comparado a uma estadia de caminhão. Porém, não a empresa não forneceu tais dados.

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Devido a diversidade de impactos que podem ser causados pela intempéries, a fim de se obter uma análise detalhada e uma clara compreensão das peculiaridades do sistema, o presente estudo teve sua coleta de dados e análise focada no porto de Paranaguá, especificamente no procedimento de embarque de soja em grãos e farelos nos navios já atracados.

Essa decisão foi tomada devido ao Porto de Paranaguá ser o principal escoador de produtos para exportação da empresa em estudo, além de ser o local onde os impactos gerados pelas intempéries afetam de maneira direta as operações, podendo causar superlotação dos armazéns e assim gerando uma reação em cadeia que reflete em todo o sistema logístico.

No decorrer das entrevistas e consultas em bases de dados constatou-se a necessidade de analisar não somente as movimentações de grãos de soja mas também dos demais produtos comercializados pela empresa que foram movimentados pelo porto no período de análise, sendo estes farelo de soja e milho, sendo que o farelo fará parte dos cálculos e análises enquanto o milho apenas teve seus volumes descontados pois não é o foco do presente estudo. Ressalta-se que a capacidade de estoque considerada pela empresa não é específica para cada produto, existindo uma flexibilidade para que o estoque total seja distribuído da maneira mais conveniente de acordo com o volume recebido e a demanda de cada produto, por exemplo entre a soja e o milho.

A SOJAEXPORT conta com um terminal próprio, porém, devido ao grande volume de produtos movimentado é necessário que no início de cada ano fiscal as equipes de Logística e Comercial negociem espaço com outros terminais a fim de comportar todo o volume que será comercializado durante esse período. Assim, a empresa firma anualmente um contrato com um terminal de terceiros que gira entorno de 25% do total de grãos exportados pela empresa.

Porém, devido as flutuações do mercado, por vezes além do contrato com esse terminal público, há necessidade de espaço extra para estocagem de produtos. Então as empresas exportadoras utilizam da negociação de espaço no terminal de terceiros. Segundo respostas obtidas nas entrevistas essas negociações costumam

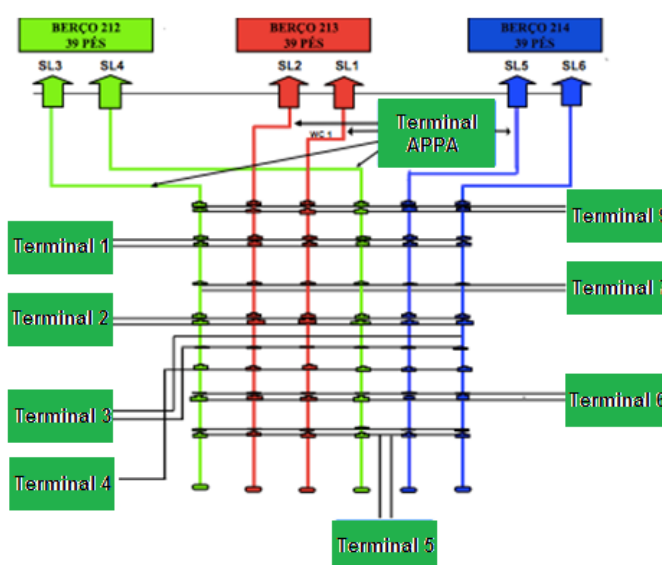
ser por tonelada, uma média de 10 dólares por tonelada de soja e 13 dólares a tonelada de farelo.

6.1 TERMINAL DA EMPRESA SOJAEXPORT

No seu terminal a empresa tem a capacidade de armazenar 115.000 toneladas de grãos e farelos. Sendo esse volume distribuído em quatro armazéns localizados nesse terminal. Dentro de cada um dos armazéns existem células, sendo que cada célula tem uma capacidade específica. Essas células proporcionam à empresa estocar diversos tipos de produtos.

O porto de Paranaguá conta com três berços destinados ao escoamento de granéis sólidos. Tais berços denominados 212, 213 e 214, são compartilhados entre as empresas de exportação. A estrutura portuária conta com terminais de empresas particulares, e também com um terminal “público” gerido pela administração do porto, o qual aluga seus armazéns para estoque de produtos de terceiros. A distribuição dos terminais e os equipamentos envolvidos no transporte dos produtos até os *shiploaders* estão ilustrados na Figura 7. Cada *shiploader* tem capacidade de carregamento entre 1500 a 2000 toneladas/hora, no entanto o processo se limita a capacidade de transporte dos grãos da esteira.

Figura 7 - Modelo terminais x Pranchas de carregamento em Paranaguá



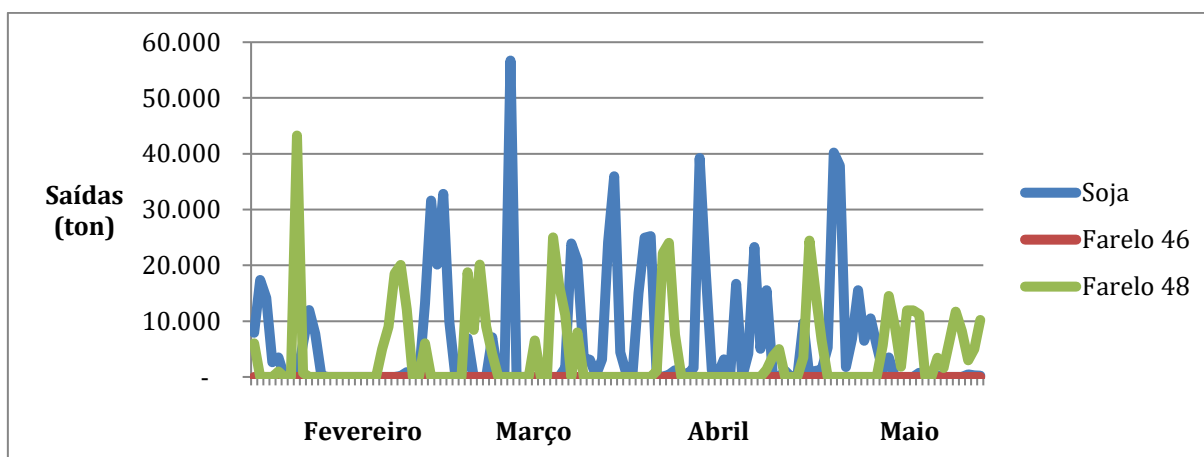
Fonte: Adaptação de imagem dos dados da empresa SOJAEXPORT (2016)

Na Figura 7 pode ser observado que a maioria dos terminais, assim como o da empresa SOJAEXPORT, contam com duas esteiras/pranchas que transportam os produtos depositados nas células até os *shiploaders (sl)*, de onde são despejados nos navios. A capacidade de transporte dessas esteiras é de até 1500 toneladas por hora, porém, segundo entrevista realizada com o responsável pela logística do porto, em uma operação real as esteiras transportam aproximadamente 850 toneladas por hora. Contudo, com as suas duas esteiras funcionando normalmente, mas também considerando aspectos operacionais como *setups* e até mesmo fatores como a altura da maré, a empresa consegue embarcar em um navio entorno de 30.000 toneladas em um dia ideal. Além disso, em dias chuvosos são despendidos aproximadamente 15 minutos para “rodar” a esteira a fim de que esta fique seca após o término da chuva para receber os produtos sem alterar a umidade dos mesmos.

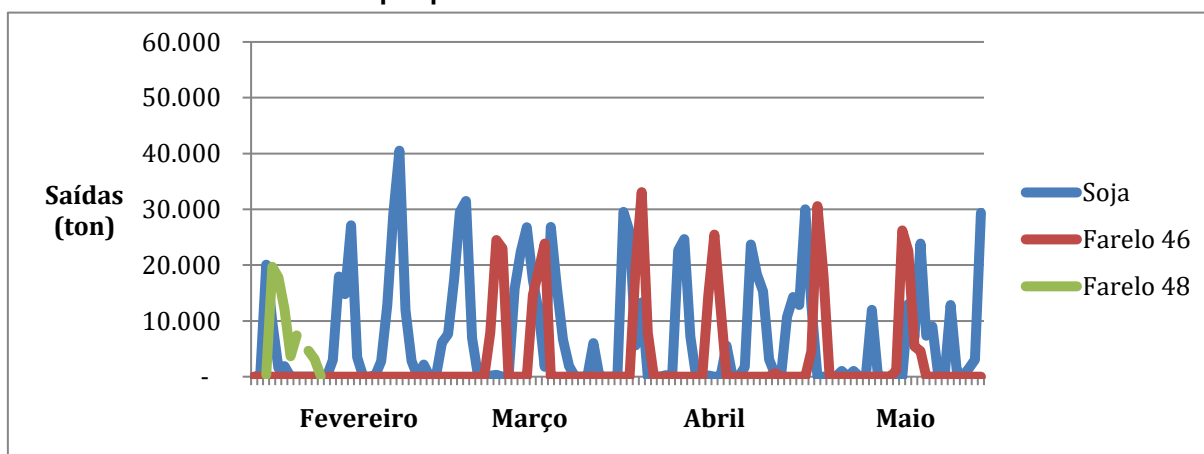
6.2 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

Tendo ciência da infraestrutura do porto e do terminal próprio da empresa SOJAEXPORT, assim como dos trâmites logísticos no porto, pôde-se observar uma não linearidade nos volumes de recebimento, assim como nos das saídas, o que ocorre porque os volumes oscilam de acordo com a demanda de navios a serem carregados pela empresa, suas respectivas datas de atracação e também por decisões comerciais. Além disso, o recebimento de produtos não é diretamente afetado pela chuva, apenas em casos específicos como a superlotação de armazéns, ou quando a chuva acontece em suas origens, não sendo assim um valor relevante para análise.

Desta maneira, o foco principal foram os dados das saídas por produto, sendo essas as saídas o volume dos produtos que era retirado de seu terminal de origem e destinado à algum navio previamente atracado. Pode ser observada também a distinção dos produtos exportados entre as safras de 2015 e 2016 como mostram os Gráficos 5 e 6. No primeiro ano o produto predominante foi a soja em grãos, acompanhado pelo farelo *HiPro*, enquanto na safra de 2016 este teve seus embarques encerrados no começo de fevereiro e em março foram iniciados os embarques do farelo com apenas 46% de proteína.

Gráfico 5 - Volume de saídas por produto da safra de 2015

Fonte: Dados coletados da empresa SOJAEXPORT (2016)

Gráfico 6 - Volume de saídas por produto da safra de 2016

Fonte: Dados coletados da empresa SOJAEXPORT (2016)

O farelo 48% por ser mais rico em proteína tem mais valor agregado e é produzido apenas por empresas especializadas, sendo um diferencial da SOJAEXPORT dentre algumas concorrentes. Essa variação encontrada entre os tipos de farelo se dão devido a decisões comerciais que mapeiam qual o produto mais rentável a se vender de acordo com as demandas do mercado.

Com a coleta dos dados relevantes para atingir os objetivos do presente trabalho, como o volume de saídas, o número de navios atracados e o volume de chuvas em horas/dia foi elaborada uma tabela de análise seguindo o modelo da Tabela1.

Tabela 1 - Amostra do volume de carregamento por navios e seus respectivos terminais (continua)

	SOJA			FARELO 46%			FARELO 48%			TOTAL			Chuvas (horas/dia)
	Saída (ton)	Navios Qty. Nomes	Terminais Utilizados	Saída (ton)	Navios Qty. Nomes	Terminais Utilizados	Saída (ton)	Navios Qty. Nomes	Terminais Utilizados	Saída (ton)	Navios Qty. Nomes	Terminais Utilizados	
1-Fev-15	7.931	1 NAV. 01	1	0	0	0	6.000	1 NAV. 33*	1	13.931	2	2	0:54
2-Fev-15	17.408	1 NAV. 01	4	0	0	0	0		0	17.408	1	4	5:30
3-Fev-15	14.184	1 NAV. 01	3	0	0	0	0		0	14.184	1	3	11:51
4-Fev-15	2.615	1 NAV. 01	1	0	0	0	0		0	2.615	1	1	1:30
5-Fev-15	3.213	1 NAV. 01	3	0	0	0	968	1 NAV. 02	2	4.462	2	5	6:25
1-Mar-15	13.183	1 NAV. 04	2	0	0	0	6.027	1 NAV. 03	1	19.210	2	3	4:30
2-Mar-15	31.598	1 NAV. 04	6	0	0	0	0		1	31.598	1	7	1:29
3-Mar-15	19.952	2 NAV. 04/05	6	0	0	0	0		1	20.154	2	7	0:55
4-Mar-15	32.807	2 NAV. 05	3	0	0	0	0		1	32.807	2	4	1:00
5-Mar-15	9.853	1 NAV. 05	4	0	0	0	0		1	9.853	1	5	4:35
6-Mar-15	0	1 NAV. 05	0	0	0	0	0		1	0	1	1	12:10
7-Mar-15	0	1 NAV. 05	0	0	0	0	0		1	0	1	1	11:37
8-Mar-15	6.923	1 NAV. 05	2	0	0	0	18.762	1 NAV. 06	1	25.684	2	3	14:25
9-Mar-15	0	0		0	0	0	8.406	1 NAV. 06	1	8.406	1	1	11:15
10-Mar-15	0	0		0	0	0	20.158	1 NAV. 06	1	20.158	1	1	6:54
11-Mar-15	0	0		0	0	0	9.048	1 NAV. 06	1	9.048	1	1	5:50
12-Mar-15	7.115	1 NAV.07	5	0	0	0	4.127	1 NAV. 06	1	11.242	2	6	7:45
14-Abr-15	1.613	1 NAV. 13	3	0	0	0	0		0	1.613	1	3	0:00
15-Abr-15	39.218	1 NAV. 13	5	0	0	0	0		0	39.218	1	5	6:15
16-Abr-15	18.916	1 NAV. 13	3	0	0	0	0		0	18.916	1	3	2:00
17-Mar-16	26.648	1 NAV. 23	1	0	0	0	0		0	26.784	1	2	0:25
18-Mar-16	17.316	1 NAV. 23	3	14.616	1 NAV. 24	1	0	0	0	31.931	2	5	0:00
19-Mar-16	11.721	1 NAV. 23	1	19.050	1 NAV. 24	1	0	0	0	30.771	2	3	1:50
20-Mar-16	1.798	1 NAV. 34*	1	23.834	1 NAV. 24	3	0	0	0	25.633	2	5	8:05

Fonte: Dados coletados SOJAEXPORT (2016)

* Os navios 33 e 34 não serão utilizados nos cálculos demonstrados no presente estudo por não se enquadrarem no padrão estabelecido

Foi necessário estabelecer critério para selecionar os navios a serem analisados navios. Isto porque a empresa realiza o embarque de seus grãos em navios dos quais as cargas são inteiramente da empresa, mas também realizam embarques parciais, dividindo esses cargueiros com outras companhias. Nessas duas situações a performance de embarque pode ser efetuada de maneira diferente pois quando SOJAEXPORT não é a companhia que irá carregar majoritariamente o navio, esta dependerá da performance da empresa responsável por embarcar o maior volume. Ou seja, a empresa não será capaz de acelerar ou retardar a velocidade do carregamento a fim de controlar o tempo total de carregamento segundo seu planejamento prévio pois esse desempenho dependerá também da performance de outras empresas.

Por exemplo, num navio de 60.000 toneladas, em que apenas será embarcado 6.000 toneladas pela SOJAEXPORT, esta pode decidir embarcar todo o volume em um único dia ou espaçar os embarques da maneira que lhe parecer mais conveniente dentro do período que as outras empresas envolvidas no embarque demandarem para completar o embarque de seus volumes, já que este é muito superior ao da empresa. Seguindo esse raciocínio, foram selecionados navios nos quais a empresa embarcou ao menos 45.000 toneladas, o que representa senão um navio inteiro, dependendo do seu modelo, ao menos a maior parcela de sua carga. Desta maneira, foram analisadas as performances de embarque de 20 navios de soja em grãos, 5 navios de farelo 46% e 7 navios 48%, distribuídos em 131 dias dentro do período das safras de 2015 e 2016. Os dias que não continham navios em carregamento dentro do padrão estabelecido foram excluídos da planilha.

6.4 IMPACTO DA CHUVA

Com a amostra a ser analisada estabelecida, plotada e ajustada na planilha que seguiu o modelo mostrado na Tabela 1, na primeira etapa foram efetuados os cálculos para determinar as horas úteis, ou seja, as horas sem chuva por dia e também o volume médio de carregamento. Os dados calculados foram plotados na planilha seguindo o modelo da Tabela 2.

Tabela 2 - Amostra exemplar dos dados coletados

Data	Navios	Horas Úteis	Volume Médio de Carregamento (ton/hora)
1-Fev-15	NAV. 01/33	23:06	926
2-Fev-15	NAV. 01	18:30	754
3-Fev-15	NAV. 01	12:09	767
4-Fev-15	NAV. 01	22:30	215
5-Fev-15	NAV. 01/02	17:35	432
1-Mar-15	NAV. 04/03	19:30	985
2-Mar-15	NAV. 04	22:31	1.403
3-Mar-15	NAV. 04/05	23:05	873
4-Mar-15	NAV. 05	23:00	1.426
5-Mar-15	NAV. 05	19:25	507
6-Mar-15	NAV. 05	11:50	0
7-Mar-15	NAV. 05	12:23	0
8-Mar-15	NAV. 05/06	9:35	2.680
9-Mar-15	NAV. 06	12:45	659
10-Mar-15	NAV. 06	17:06	1.179
11-Mar-15	NAV. 06	18:10	498
12-Mar-15	NAV. 06/07	16:15	692
14-Abr-15	NAV. 13	23:59	0
15-Abr-15	NAV. 13	17:45	2.209
16-Abr-15	NAV. 13	22:00	860
17-Mar-16	NAV. 23	23:35	1.136
18-Mar-16	NAV. 23/24	23:59	1.331
19-Mar-16	NAV. 23/24	22:10	1.388

Fonte: Dados da empresa SOJAEXPORT (2016)

Através da observação dos valores obtidos no cálculo do volume médio, pode ser observado que vários dias atingiam valores considerados baixos diante da capacidade máxima das esteiras no porto de Paranaguá. Essas tem capacidade de transportar 1.500 toneladas/horas e a maioria dos terminais, como o da SOJAEXPORT possui duas esteiras. Ou seja, o volume máximo de carregamento de navios graneleiros no porto é de 3.000 toneladas/hora.

Assim, na segunda etapa, a função do cálculo do volume médio de carregamento foi compreender as reais características do carregamento realizado nesse período para evitar possíveis conclusões imprecisas nos resultados finais relacionados ao impacto gerado pelas chuvas.

Desta maneira, foi observado que apesar de haver dias em que o carregamento atinge um valor próximo a sua máxima capacidade, como pode ser

observado no resultado do dia 08 de março de 2015 mostrado na Tabela 2, em que o embarque chega a 2.680 toneladas/hora, a média calculada considerando os volumes médios de carregamento de todos os dias das safras de 2015 e 2016, foi de apenas 1.167 toneladas/hora. Este resultado mostra que mesmo em situações onde não se apresentou a influência de intempéries o carregamento médio foi inferior a capacidade instalada no terminal da empresa SOJAEXPORT. Para a obtenção deste resultado foram excluídos os dias nos quais, independente da causa, não houve carregamento de navios de soja e farelo de soja.

Na terceira etapa, buscou-se classificar as causas que impactaram na performance de carregamento de cada um dos dias em análise, distinguindo-as em “Operacional”, “Operacional + Chuva”, “Chuva” e “Ideal” para os dias em que nenhum fator teve influência relevante sobre o desempenho do carregamento. Os resultados dessa classificação ficaram organizados de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 - Amostra da classificação de ineficiências*

Data	Navio	Horas Úteis	Volume médio (ton)	Ociosidade por chuva	Eficiência Operacional Relativa	Classificação	Interrupção por chuva (horas)
2-Fev-15	NAV. 01	18:30	25.633	4%	68%	Operacional	-
3-Fev-15	NAV. 01	12:09	20.529	23%	69%	Op + Chuva	5:30
4-Fev-15	NAV. 01	22:30	13.482	49%	19%	Op + Chuva	11:51
2-Mar-15	NAV. 04	22:31	24.986	6%	126%	Ideal	-
4-Mar-15	NAV. 05	23:00	25.522	4%	129%	Ideal	-
5-Mar-15	NAV. 05	19:25	21.546	19%	46%	Op + Chuva	4:35
6-Mar-15	NAV. 05	11:50	13.131	0%	0%	Operacional	-
7-Mar-15	NAV. 05	12:23	13.741	0%	0%	Operacional	-
9-Mar-15	NAV. 06	12:45	14.148	47%	59%	Op + Chuva	11:15
10-Mar-15	NAV. 06	17:06	18.975	29%	106%	Chuva	6:54
11-Mar-15	NAV. 06	18:10	20.159	24%	45%	Op + Chuva	5:50
25-Mar-15	NAV. 09	23:59	26.614	0%	90%	Ideal	-
26-Mar-15	NAV. 09	23:59	26.614	0%	108%	Ideal	-
27-Mar-15	NAV. 09	17:46	19.715	26%	17%	Op + Chuva	6:14
28-Mar-15	NAV. 09	2:49	3.126	88%	108%	Chuva	21:11
29-Mar-15	NAV. 09	0:01	0	100%	-	Chuva	23:59
15-Abr-15	NAV. 13	17:45	19.697	26%	199%	Chuva	6:15
18-Mar-16	NAV. 23/24	23:59	26.614	0%	65%	Operacional	-
19-Mar-16	NAV. 23/24	22:10	24.598	8%	77%	Operacional	-

Fonte: Dados coletados da empresa SOJAEXPORT (2016)

Após a realização da somatória dos dias em que as causas foram identificadas como “Chuva” ou “Operacional + Chuva”, pode ser concluído que dentro da amostra em questão, que conta com 67 dias de embarques totalizando 1.608 horas, foi obtido um total de 472 horas em que o carregamento ficou paralisado devido as intempéries. Ou seja, 29% do tempo disponível para o carregamento foi comprometido devido as chuvas.

6.5 COMPARATIVO COM A CAPACIDADE MÉDIA

O objetivo da seguinte análise foi comparar o volume embarcado por navio com o volume que poderia ter sido embarcado caso a capacidade média de carregamento tivesse sido atingida, e então se esse desempenho alteraria o número de dias despendido no embarque de cada navio.

Como ponto de partida para tal comparação foram averiguados os seguintes pontos:

- Estoque suficiente para suprir o embarque do dia, sendo observado os estoque em cada um dos terminais de onde foram retirados os produtos.
- Manipulação dos volumes de outros navios e/ou produtos sendo movimentos simultaneamente ao volume em análise.

No entanto, problemas operacionais excepcionais e paradas programadas não foram apuradas devido à ausência dos dados necessários. Assim, a comparação apresentou três perfis distintos de resultados como descritos na sequência nos tópicos 6.5.1, 6.5.2 e 6.5.3.

6.5.1 Alteração não significativa no desempenho de embarque

Mais da metade dos navios analisados, exatamente 17 de 32 navios, apesar de terem seus volumes, nos dias após o dia de início do embarque, alterados pelo volume médio previamente calculado não apresentaram diferença significativa no seu desempenho de embarque, como pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4 - Resultados de alteração não significativa (continua)

Navio	Volume total embarcado (ton)	Volume total embarcado (ton)	Volume diário embarcado (ton)	Volume médio possível (ton)
4	60.422	13.183	13.183	13.183
		31.598	26.280	39.463
		15.640	26.941	66.404
7	63.588	7.115	7.115	7.115
		0	24.704	31.819
		0	27.991	59.810
		56.473	3.778	63.588
10	64.565	24.162	27.991	27.991
		35.981	19.452	47.443
		4.423	17.796	65.239
12	54.896	1.104	1.104	1.104
		22.193	25.677	26.780
		24.057	25.677	52.457
		7.543	2.439	54.896
15	46.184	24.436	24.436	24.436
		15.142	14.783	39.219
		6.605	6.964	46.183
18	60.950	324	324	324
		19.692	2.264	2.588
		17.758	21.592	24.179
		12.109	21.397	45.577
		3.673	7.684	53.260
		7.395	7.690	60.950
19	60.751	15.946	15.946	15.946
		14.824	7.975	23.921
		26.471	19.744	43.665
		3.511	17.086	60.751
20	64.643	24.331	24.331	24.331
		28.403	19.744	44.075
		11.909	20.568	64.643
21	55.669	2.776	2.776	2.776
		18.442	27.991	30.767
		27.539	21.494	52.262
		6.912	3.407	55.669
23	53.337	24.301	26.648	26.648
		17.316	27.991	54.639
		11.721	1.045	55.684

Fonte: Dados coletados da empresa SOJAEXPORT (2016)

Tabela 4 - Resultados de alteração não significativa (conclusão)

Navio	Volume total embarcado (ton)	Volume total embarcado (ton)	Volume diário embarcado (ton)	Volume médio possível (ton)
24	57500	14616	14616	14616
		19050	25871	40487
		23834	17013	57500
26	54500	22652	22652	22652
		24658	22273	44925
		7190	9575	54500
27	52601	14530	14530	14530
		25450	27991	42522
		12621	10078	52600
29	49747	12834	12834	12834
		30027	20133	32967
		6886	22780	55747
30	53200	4597	4597	4597
		30563	27991	32588
		18040	20612	53200
31	59823	1064	1064	1064
		26238	23906	24971
		22485	17604	42575
		5436	10407	52981
		4601	6841	59822
32	51267	13000	13000	13000
		7033	17604	30604
		23878	10407	41010
		7357	10257	51267

Fonte: Dados coletados da empresa SOJAEXPORT (2016)

Em casos como o do navio como no caso do navio 31, nos quais o volume hipotético calculado com o volume médio foi superior ao volume realmente embarcado no navio, passaram por um validação de viabilidade de embarque do volume em questão, como discorrido na metodologia.

6.5.2 Ganho de desempenho na operação de embarque

Dentre todos os navios analisados 12 tiveram ao menos um dia de seus embarques reduzidos quando utilizada a capacidade média de carregamento como

referência para seu cálculo. Na Tabela 5 podem ser observados os volumes possíveis que foram calculados.

Tabela 5 - Resultados que apresentaram de ganho de desempenho (continua)

Navio	Volume total embarcado (ton)	Volume diário embarcado (ton)	Volume médio possível (ton)	Volume médio possível Acumulado (ton)
1	45.351	7.931	7.931	7.931
		17.408	26.960	34.892
		14.184	21.592	56.483
		2.615	0	
		3.213	0	
2	45.000	968	968	968
		0	26.260	27.228
		0	20.522	47.750
		43.271	0	
		761	0	
3	58.755	2.032	2.032	2.032
		18.509	16.145	18.177
		20.067	20.814	38.991
		12.120	20.911	59.902
		0	0	
		0	0	
5	53.895	4.312	4.312	4.312
		32.807	26.844	31.156
		9.853	22.662	53.817
		0	13.811	67.628
		0	0	
6	60.500	6.923	0	
		18.762	18.762	18.762
		8.406	14.881	33.642
		20.158	19.958	53.600
		9.048	21.203	74.803
8	59.097	4.127	0	
		6.547	6.547	6.547
		0	16.048	22.595
		0	18.382	40.977
		25.014	6.030	47.007
		16.411	17.507	64.514
		11.124	0	

Fonte: Dados coletados da empresa SOJAEXPORT (2016)

Tabela 5 - Resultados que apresentaram ganho de desempenho (conclusão)

Navio	Volume total embarcado (ton)	Volume diário embarcado (ton)	Volume médio possível (ton)	Volume médio possível Acumulado (ton)
9	56.300	1.672	1.672	1.672
		23.936	27.991	29.664
		20.823	27.991	57.655
		3.446	0	
		3.277	0	
		0	0	
		3.146	0	
13	62.873	1.613	1.613	1.613
		39.218	20.716	22.329
		18.916	25.677	48.006
		0	15.659	63.664
		0	0	
		3.127	0	
14	64.760	20.882	20.882	20.882
		0	0	20.882
		0	0	20.882
		23.305	21.981	42.863
		5.025	26.124	68.987
		15.548	0	
17	45.961	873	873	873
		6.846	10.310	11.183
		15.573	25.677	36.859
		6.455	13.519	50.378
		10.525	0	
		5.689	0	
25	57.405	29.516	29.516	29.516
		25.987	27.991	57.508
		1.902	0	
28	60.572	131	131	131
		23.690	27.525	27.656
		18.380	27.991	55.647
		15.303	19.873	75.520
		3.069	0	

Fonte: Dados coletados da empresa SOJAEXPORT (2016)

A redução em dias de embarque desses navios totalizou em 22 dias. Este resultado foi relevante, pois representou 32,80% dos dias utilizados para o embarque do volume total nos navios analisados neste item.

6.5.3 Perda de desempenho na operação de embarque

Apenas em três navios, a aplicação da simulação utilizando a capacidade média de carregamento foi desvantajosa, aumentando o número de dias necessários para a conclusão do carregamento. Nestes casos, nos quais o último dia não foi reduzido pela performance da média, foi necessário avaliar se o último dia teria a capacidade para embarcar toda a carga restante obtida pelo resultado do cálculo utilizando o valor da capacidade média de embarque, ou seja 1.167 toneladas/hora multiplicadas pelas horas úteis dos respectivos dias. Em caso de resultados insuficientes para suprir o volume de carregamento restante, o mesmo procedimento de cálculos era repetido até se obter o volume total do navio. O total de atraso causado pela simulação proposta foi de 3 dias, como mostra a Tabela 6.

Tabela 6 - Resultados que apresentaram perda operacional

Navio	Volume total embarcado (ton)	Volume diário embarcado (ton)	Volume médio possível (ton)	Volume médio possível Acumulado (ton)
11	65.239	15.035	15.035	15.035
		24.934	19.452	34.487
		25.270	25.270	59.757
		0	5.482	65.239
16	65.690	5.248	5.248	5.248
		39.228	25.774	31.022
		21.214	25.421	56.443
		0	9.247	65.690
22	55.436	7.972	7.972	7.972
		24.476	20.327	28.299
		22.988	19.143	47.442
		0	7.994	55.436

Fonte: Dados coletados da empresa SOJAEXPORT (2016)

Diante desses três resultados pode-se concluir que poderiam com 22 dias de ganho e apenas três de atraso, um total de 19 dias podem ser elencados como evitáveis. Considerando que esses 32 navios tenham entrado em *demurrage*, e que a tarifa diária de tal multa esteja estimada em \$15.000,00 dólares, efetuou-se o seguinte cálculo.

$$\text{Demurrage} = 19 * 15000 * 3,40$$

$$\therefore \text{Demurrage} = 969.000 \text{ reais}$$

Considerando o dólar = R\$3,40.

Esse valor é compreendido como um custo extra, que poderia ter sido evitado, ou ao menos reduzido caso a performance de embarque de soja e farelo de soja tivesse sido realizada seguindo o volume médio obtido no período das safras em estudo. Observou-se também que os períodos de chuva reduzem a visibilidade dos problemas de operação logística. No caso específico, três dias de atraso são atribuídos a causas aparentemente operacionais, mas que ficaram “escondidas” nas estatísticas de parada por intempérie.

7 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Seguindo a linha de análise exposta nos itens anteriores pôde-se perceber que para uma análise aprofundada do tema seria necessário um acompanhamento diário do navio a partir do momento que este chega ao porto de Paranaguá, entrando na fila de navios e aguardando para atracar no berço. Assim é preciso coletar todos os horários, de chegada ao porto, atracação, finalização de carregamento e horário de saída. Dados como influência da maré e as paradas nos carregamentos dos navios por precaução, antes da chuva, assim como os procedimentos pós chuvas necessitariam ser cronometrados. Estes dados não foram considerados pois como a pesquisa se baseou na análise de fatos já ocorridos muitas das informações necessárias não haviam sido controladas ou arquivadas pela empresa.

Aparentemente, há custos extras decorrente de intempéries relacionados também relacionados a contratação de estoques extra como pode ser observado nos Apêndices A, B, C e D que relacionam a incidência de chuva, ao estoque da empresa SOJAEXPORT, aos volumes de saídas, sua capacidade de armazenagem própria, a capacidade extra contratada e as taxas de utilização desses estoques. No entanto, a sua conversão não é imediata para custos de armazenagem. Existem fatores operacionais, comerciais, falta de estoque nas instalações da empresa em outras localidades, dentre outros . Assim, para estudos futuros sugere-se que estas análises sejam aprofundadas.

Sugestões para pesquisas futuras:

- Aprofundar a análise mensurando os impactos nos os custos de armazenagem;
- Realizar a mesma abordagem para mensurar os impactos das intempéries na cadeia de exportação de milho;
- Analisar o impacto das intempéries para a distribuição de soja no mercado interno;

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fim de se identificar os processos afetados da empresa SOJAEXPORT pela ocorrência de intempéries no período das safras de 2015 e 2016 como proposto pelo primeiro objetivo específico foi necessário não somente realizar um levantamento de dados, como também estudar todo o sistema logístico da empresa, desde seu início que ocorre no interior do estado até sua ponta, no embarque dos grãos nos navios a serem exportados. Essa compreensão foi de suma importância já que os processos da logística são interligados e suas alterações repercutem em toda a cadeia de distribuição.

O fluxo logístico da exportação de soja e farelo de soja foi mapeado e detalhado, destacando-se as esteiras que compõe a infraestrutura do porto de Paranaguá como um gargalo pois apresenta menor capacidade de funcionamento que os demais equipamentos. Porém contra partida estas não vem sendo utilizadas em sua capacidade máxima, o que explicita um potencial de desempenho não desenvolvido.

O principal processo afetado pelas intempéries no porto de Paranaguá foi definido como o embarque de grãos nos navios. Os quais são afetados devido ao embarques serem efetuados a céu aberto. Os custos decorrentes de tais ocorrências repercutem em toda a cadeia logística e foram nomeados como custos de atrasos.

Pôde-se concluir que a chuva apresenta uma porcentagem participativa nas paralizações dos embarques, chegando a quase um terço do tempo disponível para a operação. Essas paralizações implicam na perda de eficiência operacional e consecutivamente em custos extra como estocagem, mão de obra operacional e estratégica, contagem do tempo do navio no porto e em casos extremos a paralização de filais da empresa em decorrência da interrupção de embarque.

Além dos objetivos iniciais propostos pelo presente trabalho foi identificado que nos custos extras, além da parcela de participação da chuva na sua ocorrência haviam outros fatores de impacto na eficiência da operação de embarque dos grãos. Assim, alguns custos evitáveis, não dependentes diretamente da chuva, foram mensurados. Pela percepção obtida sobre o processo, inferiu-se que tais custos estão relacionados a ineficiência operacional incluindo trâmites do porto,

manutenções pós chuva e manutenções gerais. Os custos evitáveis foram mensurados de maneira genérica devido a não especificidade dos dados coletados e implicaram na conclusão que existe uma perda significativa em tais processos.

Desta maneira a sugestão proposta à empresa SOJAEXPORT é que se realize uma investigação entorno dos reais fatores de impacto na ineficiência dos processos portuários. E assim, através da melhoria de tais pontos espera-se que a empresa consiga diluir consequências de efeitos não evitáveis como as intempéries. Essas melhorias proporcionariam ganhos financeiros e também vantagem operacional diante das empresas concorrentes.

9 REFERÊNCIAS

ALVARENGA, L. R. **Conceito de Commodities**. Universo da Logística. 2010. Disponível em : <<https://universodalogistica.wordpress.com/2010/02/02/conceito-de-commodities/>> Acesso em: 29 out. 2015.

ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA. **Área de influência**. Disponível em : <<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=160>> Acesso em: 25 out. 2015

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS EXPORTADORES DE CEREAIS. **ANEC 42 (Brazilian Soybeans – FOB Contract for Full Cargo)**. Disponível em: <<http://www.anec.com.br/pt-br/servicos/contratos>> Acesso em: 27 out. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **Áreas e sub áreas para envio de artigos ao XXIX ENEGEP**. Disponível em : <<http://www.abepro.org.br/internasub.asp?ss=27&c=846>> Acesso em : 30 out. 2015.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Circular nº2393**. Disponível em : <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/43471/Circ_2393_v1_O.pdf> Acesso em: 01 nov. 2016.

BATALHA, M. O.; KUSSANO, M. R. **Custos logísticos agroindustriais: avaliação do escoamento da soja em grão do Mato Grosso para o mercado externo**. Gest. Prod., 2012, vol.19, n.3, p.619-632.

BEBER, S.J.N.; et al. **Princípios de custeio: uma nova abordagem**. XXIV ENEGEP, 2004.

BIO, Sérgio R.; ROBLES, Léo T.; FARIA, Ana C. **Custos logísticos: discussão sob uma ótica diferenciada**. XI Congresso Brasileiro de Custos. Porto Seguro. 2004.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

CAIXETA FILHO, J. V.; NUNES, P. B.; **Mensuração das ineficiências logísticas no agronegócio paranaense: Projeto Benin, relatório do produto 3**. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2011.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

COLLATO, D. C.; REGINATO, L. **Método de custeio variável, custeio direto, e teoria das restrições no contexto da gestão estratégica de custos: um estudo aplicado ao Instituto de Idiomas Unilínguas**. IX CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, Florianópolis. 2005.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**. Observatório Agrícola, v. 3, n. 4, jan. 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_01_12_09_00_46_boletim_graos_janeiro_2016.pdf> Acesso em: 10 nov. 2015.

COPACINO, W. C. **Supply chain management: the basics and beyond**. EUA: St. Lucie Press, 1997 (APICS Series on Resource Management).

DOMENICONI, C. F. **Panorama logístico do complexo-soja operado pela Cargill Agrícola S.A.** 2011. 81 f. Trabalho de Conclusão de Estágio Profissionalizante – Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba. 2011.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G. **Gestão de Custos Logísticos: custeio baseado em atividades (ABC), balanced scorecard (BSC), valor econômico agregado (EVA)**. 1. ed. – reimpr. São Paulo: Atlas, 2012.

FERREIRA, M. A. M.; MENDES, R. J.; CARNIERI, C. **Análise de desempenho de sistemas portuários usando simulação matemática e estatística**. Revista Produção On-Line, Florianópolis v.7, n.3, nov. 2007. Disponível em: <

<http://producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/view/65/65>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

GIURIZATTO, M. I. K.; et al. **Efeito da época de colheita e da espessura do tegumento sobre a viabilidade e o vigor de sementes de soja.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.27 n.4, p. 771-779. jul/ago 2003.

KUSSANO, M. R. **Proposta de modelo de estrutura do custo logístico do escoamento da soja brasileira para o mercado externo: o caso do Mato Grosso.** 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

LUDOVICO, N. **Logística Internacional: um enfoque em Comércio Exterior.** São Paulo: Editora Saraiva, 2007.

MEARS-YOUNG, B. & JACKSON, M. C. **Integrated logistics: call in the revolutionaries!** Omega, International Journal Of Management Science. v. 25, n. 6, p. 605-618, 1997.

MEREGE, A., & ASSUMPÇÃO, M. (2002). **Logística para exportação da soja paranaense.** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção-ENEGEP. Curitiba, 2002.

MUNOZ, C. C.; PALMEIRA, E. M. **Desafios de logística nas exportações brasileiras do complexo agronegocial da soja.** Revista Académica de Economía, v. 71, dec. 2006. Disponível em: < <http://78.46.60.201/coursecon/ecolat/br/06/ccm.pdf> >. Acesso em: 05 nov. 2015.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: Estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro: Campus, 2001.

OLIVEIRA, O. A.; GRZEBIELUCKAS C.; NASCIMENTO A. R. C.; MALDONADO T. V. **Vender Soja na Safra ou Armazenar: um Estudo em uma Propriedade Rural no Município de Campo Novo do Parecis-MT.** 2015.

PINTO, M. R. S. **Contratos de afretamento à luz da *common law***. Trabalho de Conclusão de Curso - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2007; Disponível em: < <http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11538/11538.PDF>> Acesso em: 09 dez. 2016.

REIS, S. A. **Modelo de programação estocástica para o planejamento tático da cadeia logística da soja**. 2013. 162 f. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

RESENDE, P. T. V.; et al. **Custos logísticos no Brasil 2014**. Fundação Dom Cabral. 2014.

SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA(SEP/PR); UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA(UFSC); FUNDAÇÃO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE SANTA CATARINA(FEESC); LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA(LABTRANS). **Plano Mestre: porto de Paranaguá 2013**. Disponível em : <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-sumarios-executivos/se22.pdf>> Acesso em: 20 out. 2015.

SISTEMA DA FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO PARANÁ – Sistema FAEP. **Governo revitaliza caminhos da soja, da propriedade ao porto de Paranaguá**. Disponível em: <<http://www.sistemafaep.org.br/governo-revitaliza-caminhos-da-soja-da-propriedade-ao-porto-de-paranagua.html>> Acesso em: 29 out. 2015.

TRAMONTINA, L.; TALAMINI, E.; FERREIRA, G. M. V. **O impacto da armazenagem da soja na propriedade rural sobre os preços do mercado da commodity e na ampliação da capacidade de armazenamento**. CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. Palestras... p. 1 - 20. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/811.pdf>> Acesso em: 04 nov. 2015.

COLLYER, Wesley. **Sobreestadia de navios: a regra "*once on demurrage, always on demurrage*"**. Jus Navigandi, Teresina, ano 10, n. 1166, 10 set. 2006. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/28569-28587-1-PB.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2016.

GLOSSÁRIO

Avaria: dano causado a um navio ou à sua carga.

CIF: (*Cost., Insurance and Freight*): posto no destino, ou seja, transporte é realizado pelo fornecedor com preços embutidos no produto.

Demurrage: indenização aplicada devido ao não cumprimento da obrigação de carregar e descarregar produtos dentro do prazo pré estabelecido.

Detention: é uma multa paga pelo embarcador ao cliente devido a atrasos causados pela falta de carga em porto para embarque.

Dispatch: valor a ser recebido pelo exportador por sua eficiência superior a esperada durante a operação de embarque.

FOB (*Free on Board*): posto no bordo, ou seja, o transporte é responsabilidade do cliente.

Stakeholder: pessoa ou um grupo que legitima as ações de uma organização e que tem um papel direto ou indireto na gestão e resultados dessa mesma empresa.

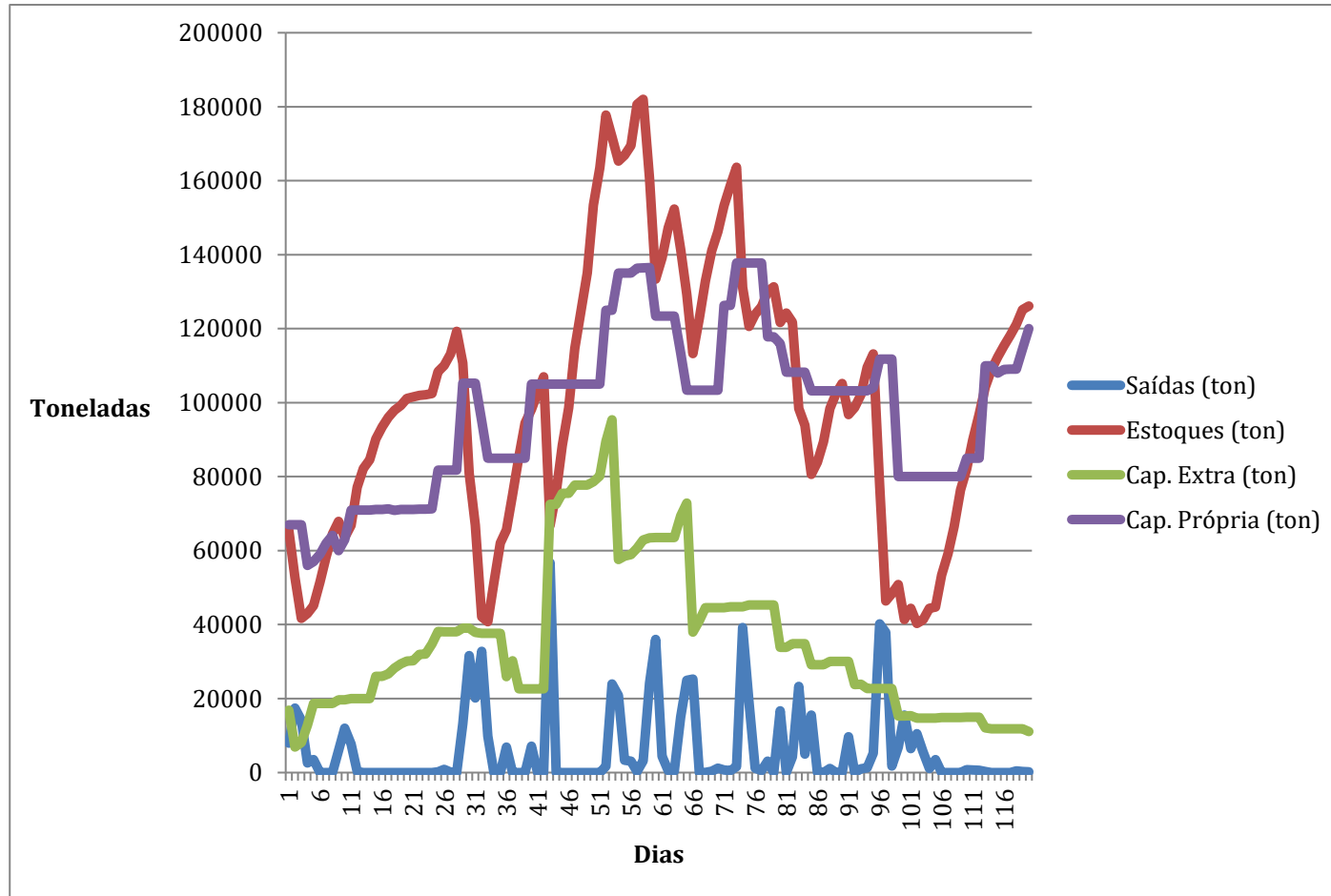
Shiploader: máquina com função de depositar granéis sólidos nos porões dos navios.

Trade-off: ato de escolher uma opção em detrimento de outra.

Trading Companies: empresas comerciais que atuam como intermediárias entre empresas fabricantes e compradoras, numa operação de exportação ou de importação.

APÊNDICE A - Gráfico 7 - Flutuações de estoques, saídas e capacidade na safra de 2015

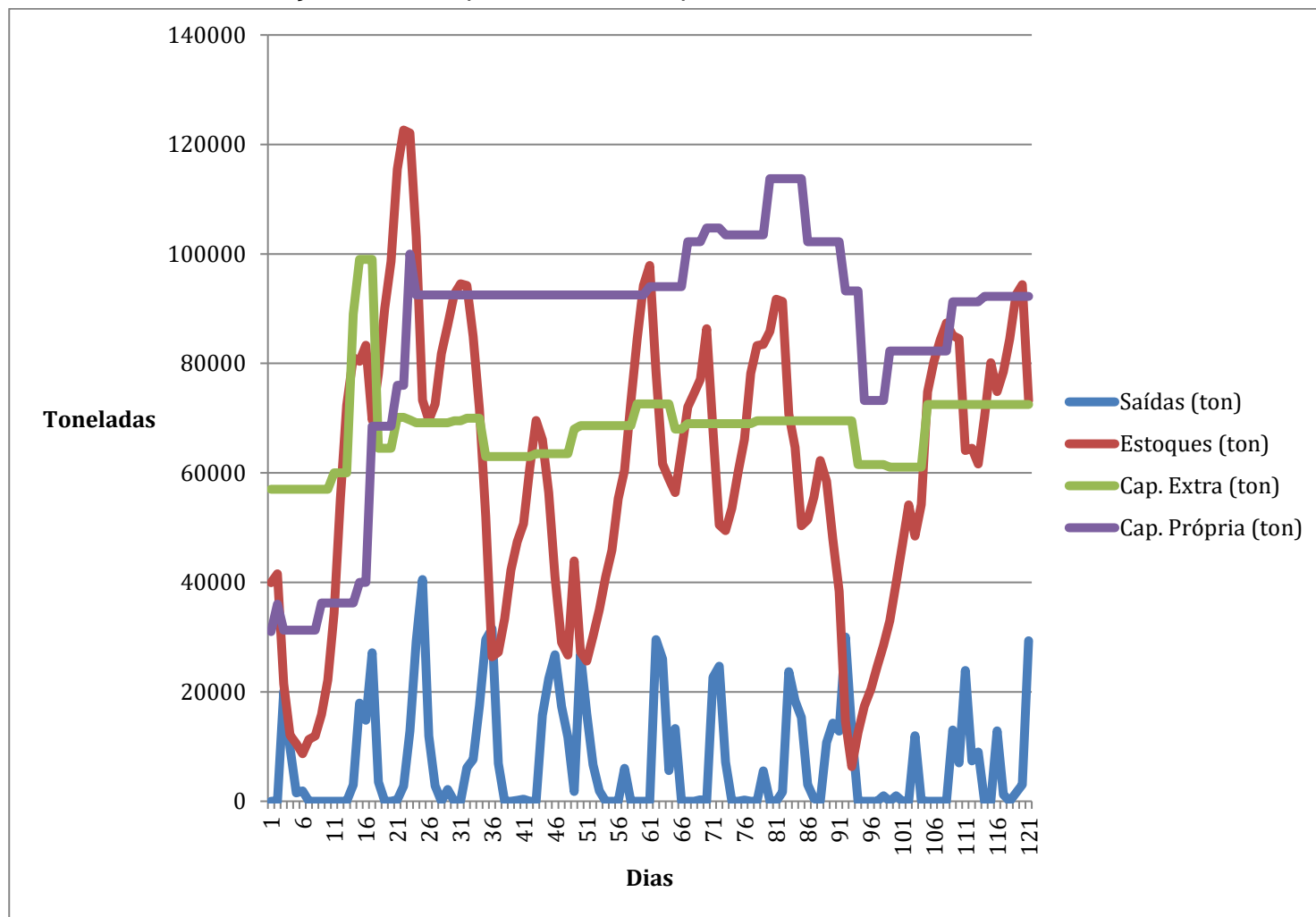
Gráfico 7 – Flutuações de estoques, saídas e capacidade na safra de 2015



Fonte: Dados coletados SOJAEXPORT (2016)

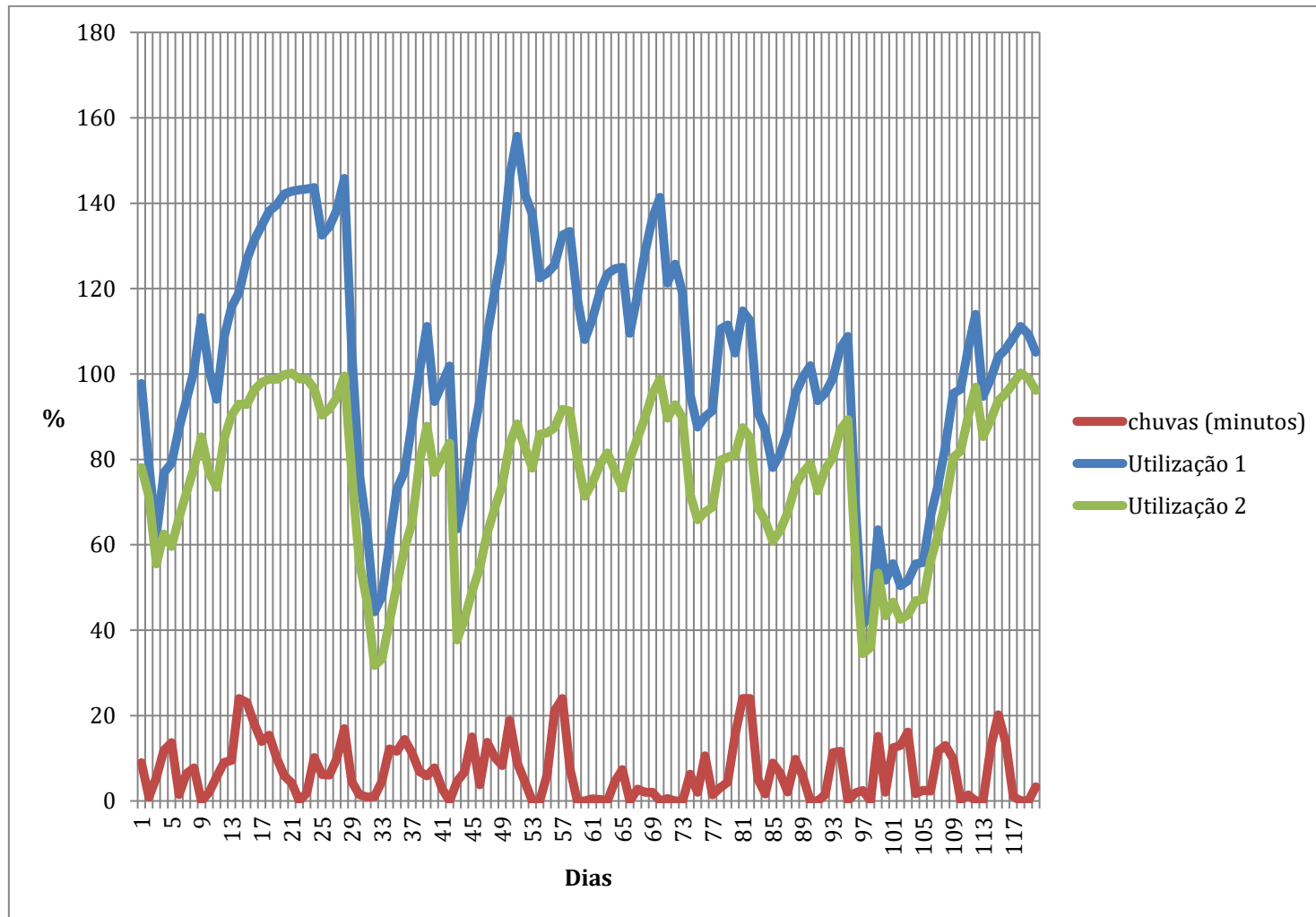
APÊNDICE B – Gráfico 8 - Flutuações de estoques, saídas e capacidade na safra de 2016

APÊNDICE B – Flutuações de estoques, saídas e capacidade na safra de 2016.



APÊNDICE C – Gráfico 9 - Grau de utilização relacionado à incidência de chuva 2015

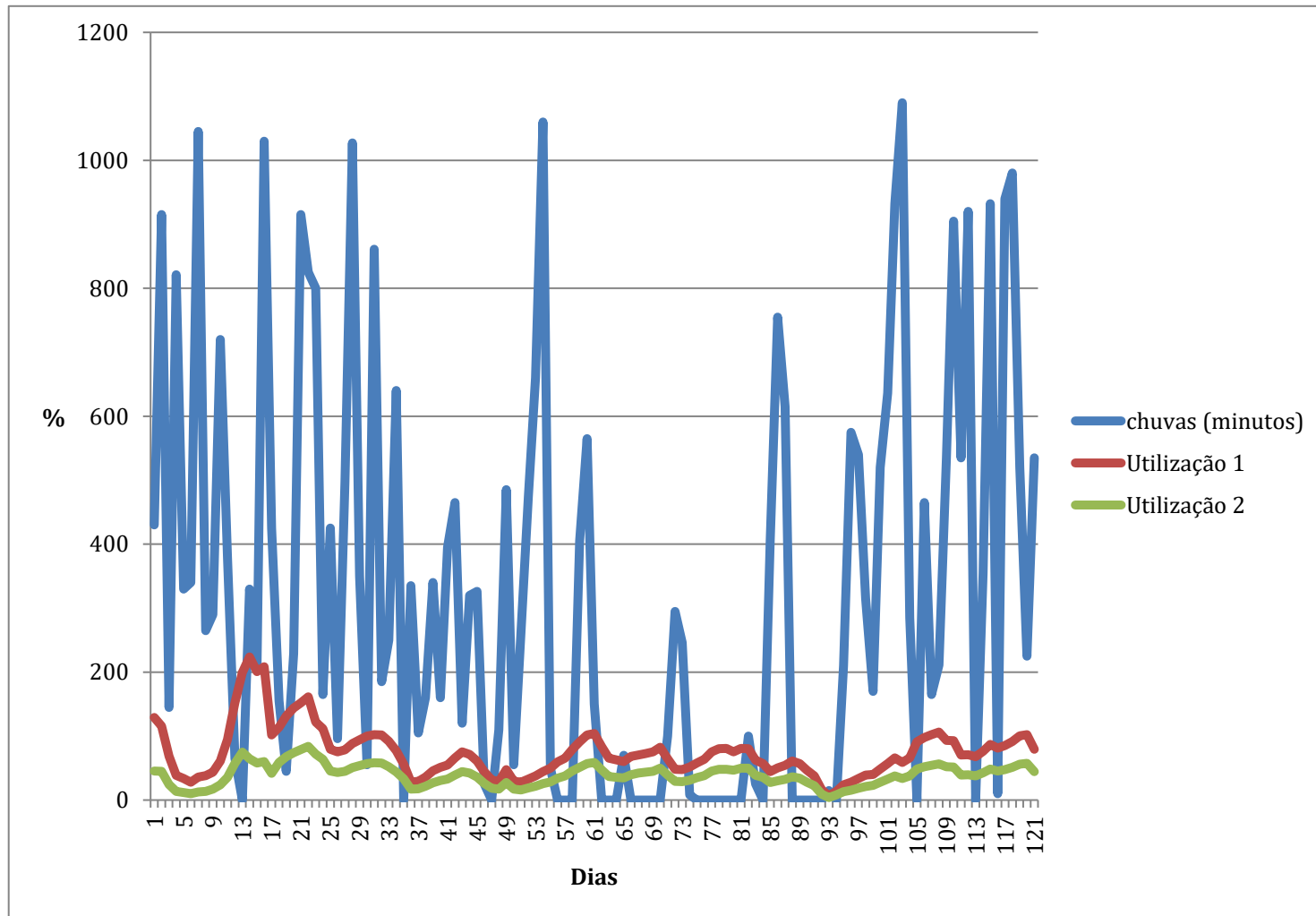
APÊNDICE C - Grau de utilização relacionado à incidência de chuva 2015



Fonte: Dados coletados SOJAEXPORT (2016)

APÊNDICE D – Gráfico 10 - Grau de utilização relacionado à incidência de chuva 2016

APÊNDICE D - Grau de utilização relacionado à incidência de chuva 2016



Fonte: Dados coletados SOJAEXPORT (2016)