

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE  
CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA

**GUILHERME MENDES FERNANDES**

**POLÍTICAS DE AGENDAMENTO EM UM TERMINAL RETROPORTUÁRIO DE  
ITAPOÁ - SC: UM ENFOQUE NA MELHORIA DE PROCESSOS**

Joinville

2017

**GUILHERME MENDES FERNANDES**

**POLÍTICAS DE AGENDAMENTO EM UM TERMINAL RETROPORUÁRIO DE  
ITAPOÁ - SC: UM ENFOQUE NA MELHORIA DE PROCESSOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Transportes e Logística pela Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville.

Orientadora: Dra. Elisete Santos da Silva Zagheni.

Coorientador: Marcelo Alessandro Passos

Joinville

2017

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me confortar em todos os momentos difíceis durante os anos de graduação e principalmente durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais, Luiz e Maria, por ter me dado toda educação, direcionamento e suporte necessário durante toda minha vida.

Ao meu irmão e sua esposa, Rodrigo e Susane, que são grandes amigos e me auxiliaram nesta jornada.

A minha amiga e namorada, Charlene, que tem me acompanhado em todos os desafios e sonhos na minha vida.

Aos amigos que a faculdade me prestigiou, principalmente, Andrey e Vinicius, os quais juntos compartilharam de muitas horas de estudo.

A banca, Janaina e Gustavo, que juntos contribuíram para desenvolver meu crescimento educacional e profissional.

Ao meu coorientador e amigo, Marcelo, por todo conhecimento compartilhado durante este trabalho.

A minha orientadora e amiga, Elisete, que sempre contribuiu em todos os projetos durante a minha graduação.

*“Quando for tomar uma decisão, não olhe o que o seu concorrente está fazendo. Olhe para o que seu cliente está precisando”.*

PEDRO SUPERTI

## RESUMO

A expansão do complexo portuário de Itapoá - SC e o saldo positivo do Brasil na balança comercial, resultado do aumento das exportações ao longo de 2017, gerou um crescimento de demanda na região. Com isso, os terminais retroportuários precisam acompanhar este desenvolvimento, a fim de minimizar gargalos consequentes do aumento de demanda operacional, tornando-se fundamental que os serviços logísticos ofertados nesse setor sejam realizados com eficiência e eficácia. Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar melhorias no processo de agendamento de operações, em um terminal retroportuário. Por meio de um estudo de caso, desenvolveu-se *KPI's*<sup>1</sup> e políticas de agendamento, para analisar a qualidade de serviço em termos de tempo de atendimento e espera das operações de carga e descarga do terminal. Como elementos conclusivos, verificou-se que a mudança no processo de agendamento de janelas de atendimentos para atendimentos individuais, colaborou para a obtenção de melhorias significativas nas operações de carga e descarga do setor *CFS*<sup>2</sup>, ao reduzir o tempo atendimento e espera, em 16% e 62%, respectivamente, de acordo com os *KPI's* desenvolvidos, a partir das políticas de agendamento.

**Palavras-chave:** Melhoria de processos. Terminal retroportuário. Processo de agendamento.

---

<sup>1</sup> KPI (Key Performance Indicator) – Indicadores Chave de desempenho.

<sup>2</sup> CFS (Container Freight Station) – Área de consolidação de carga.

## **ABSTRACT**

The expansion of the port complex of Itapoá - SC and the Brazil's positive trade balance, as a result of the increase in exports throughout 2017, generated a growth in demand in the area. As a result, the inland terminals need to follow this development in order to minimize bottlenecks resulting from increased operational demand, making it fundamental that the logistics services offered in this sector be carried out efficiently and effectively. Thus, this work aims to evaluate improvements in the process of scheduling operations, in a inland terminal. Through a case study, KPI's and scheduling policies were developed to analyze the quality of service in terms of the time of service and waiting for the operations of loading and unloading the terminal. As conclusive elements, it was verified that the change in the scheduling of windows of attendance for individual attendance, contributed to obtain significant improvements in the loading and unloading operations of the CFS sector, reducing the attendance time and waiting, by 16% and 62%, respectively, according to the developed KPIs, based on scheduling policies.

**Keywords:** Process improvement. Inland terminal. Scheduling process.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Projeto de expansão Porto de Itapoá.....	16
Figura 2 - Etapas da pesquisa .....	19
Figura 3 - Embarque de contêineres no Porto de Newark, no ano de 1956, com destino ao Porto de Houston. ....	24
Figura 4 - Terminal Embraport no Porto de Santos.....	25
Figura 5 - Ciclo PDCA.....	29
Figura 6 - Diagrama causa - efeito.....	30
Figura 7 - Diagrama de Pareto.....	31
Figura 8 - Exemplo de carta de controle .....	31
Figura 9 - Diagrama 5W1H.....	32
Figura 10 - Organograma do terminal da filial de Itapoá.....	34
Figura 11 - Fluxograma do processo de carregamento .....	35
Figura 12 – Fluxograma do processo de recebimento .....	35
Figura 13 - Percentual de crescimento mensal em volume - <i>CFS</i> 2016 x 2017.....	36
Figura 14 – Percentual de crescimento mensal em volume por operação - <i>CFS</i> 2016 x 2017 .....	37
Figura 15 – Fluxograma do processo de atendimento das operações.....	38
Figura 16 – Diagrama causa-efeito .....	41
Figura 17 – Condição SE – Chegadas com ou sem atraso (processo de agendamento inicial) .....	47
Figura 18 – Condição SE – Chegadas com ou sem atraso (processo de agendamento proposto).....	48
Figura 19 – Exemplo política de tempo de atendimento.....	48
Figura 20 - Tempo de atendimento (com senha e chegada sem atraso) .....	52
Figura 21– Tempo de espera (com senha e chegada sem atraso).....	53
Figura 22 - Tempo de atendimento (com senha e chegada com atraso) .....	55
Figura 23 - Tempo de espera (com senha e chegada com atraso) .....	56

Figura 24 - Tempo de atendimento (encaixe).....	57
Figura 25- Tempo de espera (encaixe).....	58
Figura 26 - Diferença do tempo de espera (com senha e chegada sem atraso).....	60
Figura 27 - Análise do volume de encaixes por hora – processo de agendamento inicial.....	62
Figura 28 – Quantidade de outliars versus Dias da semana .....	64
Figura 29 – Quantidade de outliars (descarga) versus Dias da semana .....	65
Figura 30 – Quantidade de outliars (carga) versus Dias da semana .....	65
Figura 31 – Reduções dos tempos de atendimento (medianas) das políticas de agendamento .....	67



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quantidade de funcionários entrevistados por área.....	40
Quadro 2 - Diagrama 5W1H .....	44
Quadro 3 – Indicadores para cada política de agendamento .....	46
Quadro 4 – Descrição dos estágios .....	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado da Política 1 .....	52
Tabela 2 – Resultado da Política 2.....	53
Tabela 3 – Resultado da Política 3.....	55
Tabela 4 – Resultado da Política 4.....	56
Tabela 5 – Resultado da Política 5.....	57
Tabela 6 – Resultado da Política 6.....	59
Tabela 7 – Resultado da Política 7.....	60
Tabela 8 – Percentuais de comparecimento .....	61
Tabela 9 – Exemplos de operações manuais .....	63

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1	OBJETIVOS.....	17
1.1.1	Objetivo Geral.....	17
1.1.2	Objetivos Específicos .....	18
1.2	JUSTIFICATIVA .....	18
1.3	ESTRUTURA METODOLÓGICA.....	19
1.3.1	Etapas da pesquisa.....	19
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1	SERVIÇO LOGÍSTICO E COMPETITIVIDADE COMERCIAL .....	21
2.2	ESTRUTURA PORTUÁRIA E RETROPORTUÁRIA.....	23
2.3	MELHORIA DE PROCESSOS .....	26
<b>3</b>	<b>ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>33</b>
3.1	O TERMINAL – EMPRESA OBJETO DESTE TRABALHO .....	33
3.2	CRESCIMENTO DAS OPERAÇÕES DO SETOR <i>CFS</i> - UNIDADE ITAPOÁ.....	36
3.3	PROCESSOS DE AGENDAMENTO.....	37
3.3.1	Conceitos de agendamento .....	37
3.3.2	Processo inicial de agendamento .....	39
3.3.3	Descrição do problema e diagnóstico .....	39
3.3.4	Processo proposto de agendamento.....	45
<b>4</b>	<b>POLÍTICAS DE AGENDAMENTO.....</b>	<b>46</b>
4.1	INDICADORES DAS POLÍTICAS DE AGENDAMENTO .....	46
4.2	COLETA E TRATAMENTO DE DADOS DE AGENDAMENTO .....	47
4.3	PREMISSAS NA UTILIZAÇÃO DOS DADOS DE AGENDAMENTO.....	49
<b>5</b>	<b>ANÁLISES E RESULTADOS .....</b>	<b>50</b>
5.1	POLÍTICAS DE AGENDAMENTO.....	51

<b>5.1.1 Política 1</b> .....	<b>51</b>
<b>5.1.2 Política 2</b> .....	<b>53</b>
<b>5.1.3 Política 3</b> .....	<b>54</b>
<b>5.1.4 Política 4</b> .....	<b>55</b>
<b>5.1.5 Política 5</b> .....	<b>57</b>
<b>5.1.6 Política 6</b> .....	<b>58</b>
<b>5.1.7 Política 7</b> .....	<b>59</b>
<b>5.1.8 Política 8</b> .....	<b>61</b>
<b>5.1.9 Análise de Pareto</b> .....	<b>61</b>
<b>5.2 ANÁLISES DE <i>OUTLIARS</i></b> .....	<b>62</b>
<b>5.3 SÍNTESE DE RESULTADOS DAS ANÁLISES</b> .....	<b>66</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>68</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>70</b>
<b>APÊNDICE A: Roteiro de entrevista</b> .....	<b>73</b>
<b>APÊNDICE B: Banco de dados</b> .....	<b>74</b>
<b>ANEXO A: Janelas de atração - Porto de Itapoá</b> .....	<b>75</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2017), os portos nacionais representam, aproximadamente, 95% das exportações dos produtos brasileiros. Segundo Ribeiro (2013), dentre as vantagens do processo comercial de exportação estão: maior produtividade, incentivos fiscais e tributários, aperfeiçoamento de recursos humanos, aperfeiçoamento dos processos industriais, aumento da capacidade inovadora e divulgação de imagem da empresa. No caso do processo comercial de importação, as vantagens estão voltadas a baixa agregação de mão de obra e ao fato do tempo de importação, muitas vezes, ser menor que o tempo de fabricação do produto final.

De acordo com o Banco Central (2017), a previsão é que o Brasil termine o ano de 2017 com o acumulado recorde de US\$ 62 bilhões de dólares em sua balança comercial. Segundo Almeida (2017), diretor do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI), "Temos um boom de commodities que foi responsável pela alta total da balança, ao mesmo tempo em que a indústria de transformação está praticamente sem déficit. Essa combinação é rara."

Esse crescimento do mercado a partir dos resultados previstos na balança comercial do país traz consigo novos competidores, assim, torna-se relevante que as organizações busquem a excelência operacional como estratégia competitiva. De acordo com Porter (2009), a lucratividade dos setores sofrem consequências com as ameaças de novos competidores, pois os novos produtos ou serviços ofertados limitam o potencial de lucro. Ainda segundo o autor: "Se o setor não se distanciar dos substitutos por meio do desempenho, do *marketing* ou de outros meios, sua lucratividade será afetada – e, não raro, o potencial de crescimento" (p.17).

As organizações seguem critérios de conquista de clientes fundamentados cada vez mais no serviço prestado do que no produto propriamente dito. A justificativa apresentada é a busca pela chamada vantagem competitiva, a qual preenche duas lacunas: a excelência de produto *versus* a excelência de processo. De forma alguma, este pensamento sugere que o processo ou serviço de operação seja mais importante que a inovação em termos de produto.

Em contrapartida, essa relação destaca que com os ciclos de vida dos produtos cada vez mais curtos, a atenção voltada à operação logística tende a estar em total crescimento para atender esta nova lacuna de acordo com as exigências dos consumidores (CHRISTOPHER, 2012).

Após um longo período, as empresas passaram a renovar seus conceitos gerenciais de logística e *marketing*, que por muito tempo, voltou-se para atender seus clientes com o produto certo, no lugar certo e na hora certa. Atualmente, há uma grande percepção de que o atendimento ao cliente representa um dos principais meios de diferenciação em um mercado saturado de ofertas semelhantes (CHRISTOPHER, 1999).

De acordo com Ballou (2006), os clientes analisam as organizações em termos de preço, qualidade, disponibilidade e serviço, e então avaliam conforme suas próprias conveniências as ofertas do mercado para atender suas necessidades. Ainda, segundo o autor (BALLOU, 2006 p. 96):

Na ótica da logística, serviço ao cliente é o resultado de todas as atividades logísticas ou dos processos da cadeia de suprimentos. Assim sendo, o projeto do sistema logístico estabelece o nível de serviços ao cliente a ser oferecido. Decidir o nível dos serviços a ser oferecido aos clientes é, por isso mesmo, fundamental na concretização da rentabilidade projetada pela empresa.

A era da informação trouxe consigo vários desafios ao planejamento e estratégias de empresas que visam maximizar seus resultados em busca de melhorias contínuas (KAPLAN; NORTON, 1997). Assim, com a representativa importância do acumulado na balança comercial e com a prevalência das exportações sobre as importações, surge a discussão sobre o setor portuário e retroportuário, para desenvolver a economia do país. Portanto, torna-se fundamental que os serviços logísticos ofertados nesse setor sejam realizados com eficiência e eficácia.

Um dos portos nacionais que teve um representativo avanço nos últimos anos foi o Porto de Itapoá, localizado na região Norte de Santa Catarina. O aumento da competitividade no complexo portuário de Itapoá, a partir da sua expansão e com o crescente número de armazéns de trânsito que prestam serviços logísticos na região, impactou no aumento da oferta de serviços locais. Com isso, comercialmente, os clientes ficaram mais sensíveis a trocas de parceiros e atraídos por diferentes organizações, concorrentes entre si.

O Porto de Itapoá é um Terminal de Uso Privado (TUP), onde a movimentação concentra-se em cargas containerizadas. Localizado na Baía da Babitonga e planejado de forma estratégica, oferece condições seguras para operar os navios de longo curso e

cabotagem, devido à calmaria de suas águas e a profundidade natural do canal (PORTO DE ITAPOÁ, 2017).

Inserido a uma distância de 80 km de Joinville e a 140 km de Curitiba, o Porto de Itapoá está instalado na localidade Norte de Santa Catarina, no município de Itapoá, afastado do perímetro urbano da cidade com uma área de 12 milhões de m<sup>2</sup>. O Plano Diretor do município prevê o recebimento de empreendimentos e estruturas complementares (PORTO DE ITAPOÁ, 2017).

O Porto de Itapoá começou suas operações em 2011, com estrutura inicial de 146 mil m<sup>2</sup> para movimentar 500 mil *TEU's* (unidade de contêiner de 20 pés) anualmente. Em fase de expansão desde outubro de 2016, a previsão é que sua estrutura atinja 455 mil m<sup>2</sup> e sua capacidade de movimentação alcance 2 milhões de *TEU's* por ano, após todas as etapas de expansão concluídas (PORTO DE ITAPOÁ, 2017). A Figura 1 mostra o projeto da área de expansão proposta pelo TUP.

Figura 1 - Projeto de expansão Porto de Itapoá.



Fonte: Porto de Itapoá (2017).

A região possui uma movimentação econômica provida do setor industrial e agrícola da região Sul, caracterizada principalmente por commodities como a linha pecuarista de aves, suínos e gado, além da concentração do polo industrial do setor cerâmico, têxtil, de madeiras, papel, celulose, metal-mecânico e fábricas de automóveis (PORTO DE ITAPOÁ, 2017). A facilidade do acesso pela BR101 e SC416, com uma ligação rodoviária sem interferência no trânsito urbano, é um dos motivos que faz o Porto de Itapoá estar em uma posição de destaque entre os Terminais de Uso Privado da América Latina (ITAPOÁ... 2017).

De modo a acompanhar o desenvolvimento do Porto de Itapoá, os terminais da área retroportuária necessitam aprimorar seus planos estratégicos e operacionais, a fim de que as



mudanças com a expansão do Porto de Itapoá reflitam em todo complexo portuário. Assim, as melhorias internas nos processos dos terminais também podem contribuir com soluções estratégicas para todo o complexo portuário.

Entre o período final de 2016 e meados de 2017, um terminal retroportuário identificou a evasão de alguns clientes que operavam regularmente em Itapoá. De acordo com o *feedback* destes clientes, a insatisfação referia-se ao elevado *lead time* (tempo de espera) para início das operações de carga e descarga. Em sua maioria, as empresas operam com gestão de transporte terceirizada entre fábrica e terminal retroportuário. Assim, o alto tempo para iniciar as operações reflete em um maior custo na cadeia logística final, pois muitas vezes gargalos como este impactam em perdas de transportes programados para o retorno de viagens, completando o chamado frete de retorno.

A identificação do terminal retroportuário, de que possui um gargalo no tempo de atendimento com um impacto direto na evasão de clientes, fomentou a necessidade de se estudar o caso do processo de agendamento do terminal. Com a necessidade de oferecer aos clientes uma resposta rápida na contingência deste gargalo, buscou-se desenvolver políticas de agendamento e analisar possíveis melhorias no processo de agendamento, em um terminal retroportuário.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar melhorias no processo de agendamento das operações de carga e descarga, do setor *CFS*, em um terminal retroportuário de Itapoá - SC.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver indicadores de desempenho (*KPI's*) e políticas de agendamento de tempo de atendimento e espera das operações de carga e descarga do terminal, do setor *CFS*;
- Analisar de forma qualitativa e quantitativa melhorias no processo de agendamento das operações de carga e descarga, do setor *CFS*;
- Implementar as melhorias no processo de agendamento, a partir das necessidades identificadas;

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Com a projeção do crescimento de mercado alavancado com a expansão do Porto de Itapoá e o aumento de oferta de serviços locais, a melhoria de processos com foco na excelência operacional, faz com que a eficiência e a eficácia no processo de agendamento necessitem ser ainda mais produtivos para acompanhar as mudanças no complexo portuário.

Ao longo dos levantamentos realizados durante este trabalho, verificou-se que há poucos estudos que discutem a alavancagem econômica do complexo retroportuário de Itapoá. Isso acontece, pois o complexo portuário é relativamente novo se comparado aos outros portos do estado de Santa Catarina. Enquanto o Porto de Itapoá está no 6º ano de operação (PORTO DE ITAPOÁ, 2017), o Porto de Itajaí atua desde o século XIX e apresenta relatos de estudos técnicos portuários desde o ano de 1905 (PORTO DE ITAJAÍ, 2017).

O estudo também se justifica pela sua viabilidade, tendo em vista que o pesquisador atua desde fevereiro de 2017 na condição de estagiário em uma empresa do complexo portuário de Itapoá e identificou ao longo desse período uma oportunidade de propor melhorias a partir de um estudo de caso. Para a formação de Engenheiro de Transportes e Logística, a vivência em uma organização do setor multimodal, impacta no desenvolvimento enquanto futuro profissional a atuar no mercado de trabalho, além de poder aplicar alguns dos conhecimentos adquiridos ao longo da graduação.

### 1.3 ESTRUTURA METODOLÓGICA

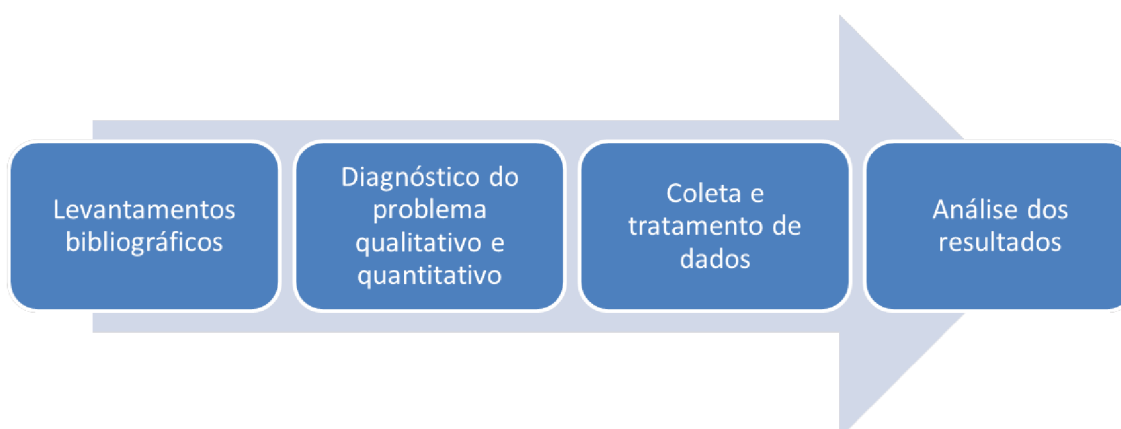
Este artigo se classifica como uma pesquisa do tipo exploratória com abordagem qualitativa e quantitativa para análise do problema. Para Selltiz (1967), a pesquisa exploratória tem o intuito de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais claro. Na maioria dos casos, as pesquisas exploratórias envolvem: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Ao classificar com base nos procedimentos técnicos utilizados, este trabalho caracteriza-se como estudo de caso, tendo como objeto de estudo um terminal retroportuário, atuante no setor de transporte e armazém de trânsito. Segundo Gil (2002), estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Yin (2001), afirma que um estudo de caso é encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, em que os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos.

#### 1.3.1 Etapas da pesquisa

As etapas percorridas para essa pesquisa são apresentadas na Figura 2.

Figura 2 - Etapas da pesquisa



Fonte: Autor (2017)

Para tornar este estudo possível, realizaram-se levantamentos bibliográficos com enfoque em movimentação portuária e retroportuária, melhorias de processos e ferramentas

por meio de artigos publicados em periódicos, livros, dissertações e teses. A partir de então, levantou-se alguns dados e informações junto às áreas comercial e operacional do terminal retroportuário, objeto de estudo, por meio de um roteiro de entrevista com os funcionários em nível operacional, a fim de verificar algumas possíveis inconformidades nos tempos de atendimento, caracterizando-se uma amostragem não probabilística por julgamento. Após, teve início a coleta e tratamento dos dados do sistema *WMS*<sup>3</sup>, utilizado para, os quais foram utilizados no desenvolvimento deste estudo. Por fim, foi realizada a análise dos resultados estruturada em forma de cartas de controle para avaliar possíveis melhorias no processo de agendamento.

---

<sup>3</sup> WMS (Warehouse Management System) – Sistema de gerenciamento de armazém.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o levantamento bibliográfico utilizado como base para desenvolver este trabalho e incluem os tópicos de serviço logístico e competitividade comercial, estrutura portuária e retroportuária e por fim, melhoria de processos.

### 2.1 SERVIÇO LOGÍSTICO E COMPETITIVIDADE COMERCIAL

A crescente ascensão das organizações de *e-commerce* (comércio eletrônico) após o surgimento da internet como um novo meio de comunicação e negócios, posicionamentos estratégicos direcionados para operar *just-in-time* (manter o nível mínimo de estoque possível), entre outros aspectos, formam um conjunto de fatores que levaram os clientes a aumentarem suas expectativas ao tratar de serviço logístico como agilidade de pedidos, entregas imediatas e altos índices de disponibilidade de produtos (BALLOU, 2006).

De acordo com Chopra e Meindl (2003) as exigências dos consumidores quanto ao *lead time*, custo e desempenho dos produtos vêm crescendo em comparação aos anos anteriores. O simples fato de aumentar o preço dos produtos com o passar do tempo alegando ser forma de fazer negócio, é hoje um passo certo para grandes perdas de fatias de mercado. Com isso, percebe-se que para manter-se ativo nesse mercado é preciso estar inserido em uma cadeia de suprimentos mais competitiva que a do concorrente.

De maneira geral, os serviços logísticos quando eficazes impactam no crescimento de vendas das organizações e assim, afetam positivamente a sua receita. Por outro lado, *marketing*, finanças e produção, completam um conjunto cujo suporte é essencial para a distribuição física dos produtos e juntos contribuem para uma crescente participação de mercado e aumento de lucro (BALLOU, 2006).

Conforme Bowersox e Closs (2011) atribuem-se como uma das principais funções do *marketing* das organizações, o atendimento das necessidades específicas do cliente e afirmam que a ideia fundamental para alcançar as metas traçadas pelo estudo, são alcançadas somente no momento que se consegue atender as expectativas do cliente. Agregam-se a este

conceito três objetivos principais: “[...] as necessidades dos clientes vêm antes de produtos ou serviços, os produtos e serviços têm valor apenas quando disponíveis e posicionados considerando a perspectiva do cliente, e rentabilidade é mais importante que volume.” (p. 64). Assim, de forma conjunta, logística e *marketing* entrelaçam-se em uma combinação de sucesso no mundo dos negócios.

O aumento da competitividade comercial entre as organizações e a possibilidade do cliente escolher potenciais parceiros operacionais, faz com que as tarifas impostas pelo mercado sejam semelhantes (PORTER, 2009). Assim, é mais fácil e rápido para as organizações aumentarem suas margens de lucro ao minimizar custos logísticos operacionais, do que aumentar o preço de produtos ou serviços. No caso de commodities, devido ao seu baixo preço de mercado, fomenta-se a ideia de ampliar a margem de lucro via eficiência logística.

Até meados da década de 1970, essa competitividade não era tão elevada e a qualidade dos serviços das companhias do setor de transporte, por exemplo, era avaliada de acordo com a sua produtividade. Com o passar do tempo, estudos indicaram que a produtividade deveria ser analisada como um dos fatores, entre um conjunto até então não utilizados. Essa prática iniciou-se primeiramente nos países desenvolvidos, onde a oferta era maior que a demanda, tornando a qualidade dos serviços um fator relevante para elevar o peso de decisão na hora do cliente avaliar o nível de serviço do transporte como um todo (SANTOS, 2015).

Ainda segundo Santos (2015, p.118):

A qualidade do serviço, corretamente entendida, pode transforma-se em uma arma altamente efetiva, um meio de criar e sustentar uma vantagem competitiva, entendida como a perceptível de satisfazer as necessidades identificadas do cliente melhor do que seus concorrentes. Isso só acontecerá se os serviços forem tratados como uma questão estratégica e se forem acionados mecanismos para torná-los um valor-chave da organização.

Dentre as atividades no âmbito da logística, o transporte rodoviário ou a movimentação geral de cargas, geralmente representa 60% ou mais dos custos logísticos das organizações (BALLOU, 2006). Assim, as organizações necessitam entender a cadeia logística em que estão inseridas, a fim de reduzir seus custos e manter um *sales level agreement* (acordo de nível de serviço) satisfatório, conforme acordado com seus clientes.

As discussões deste trabalho consideram dois modos de transporte, o rodoviário e o aquaviário. O transporte rodoviário é aquele onde a carga é transportada pela rodovia, por meio de caminhões, carretas, entre outros. O segundo se divide em transportes marítimo

(mares) e fluvial (rios e lagos). Quanto ao transporte marítimo, o qual é discutido neste trabalho, se divide em transportes de longo curso e cabotagem. O primeiro denomina-se aquele onde o navio oferece serviços de transporte entre países, geralmente entre longas distâncias e sem se limitar a costa. O segundo atrela-se ao transporte realizado ao longo da costa, no caso brasileiro, de Rio Grande (RS) a Manaus (AM) (RODRIGUES, 2007).

A seção seguinte apresenta aspectos relevantes no que diz respeito às operações relacionadas ao transporte marítimo, essencialmente quanto a estrutura portuária e retroportuária.

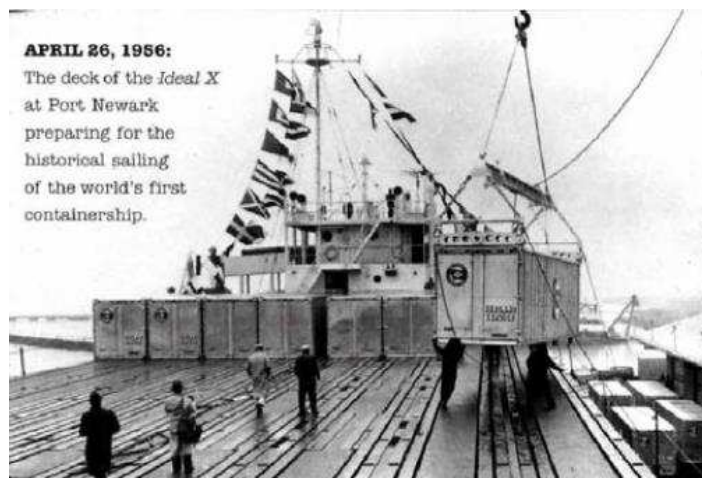
## 2.2 ESTRUTURA PORTUÁRIA E RETROPORTUÁRIA

Após a 2ª Guerra mundial, a expansão do comércio internacional e reorganização do espaço econômico contribuíram para o aumento do tráfego de graneis e carga geral, principalmente no âmbito do modo aquaviário, especificamente no transporte marítimo. Com o alto custo em se utilizar a mão de obra portuária, algumas soluções para driblar dificuldades operacionais no transporte marítimo começaram a ser desenvolvidas.

A unitização de cargas em paletes e a utilização de contêineres passaram a ser comuns no transporte de cargas, pois permitiu o acondicionamento de volumes uniformes em unidades de carga, visando reduzir os custos de viagem e o tempo de permanência dos veículos transportadores nos portos de embarque e desembarque, além de conceder maior segurança à carga, eliminando seu manuseio direto. A unitização das cargas permitiu o desenvolvendo da integração entre os modos, inicializando o chamado Transporte Multimodal. Esse tipo de transporte é validado pelo uso sistêmico de contêiner, onde há transferência de modalidade no transporte pelo menos uma vez e utilizando um único documento de transporte (RODRIGUES, 2007).

Antes da utilização do contêiner, era comum um navio ficar atracado de 10 a 15 dias no porto devido às dificuldades de carregamentos em dias chuvosos. Apenas a partir de 1953 que Malcolm Purcell Mclean, introduziu o conceito de contêineres no meio marítimo. Em 26 de abril de 1956, um contêiner era colocado no navio *Ideal X* a cada 7 minutos (Figura 3), carregado em 8 horas e partindo no mesmo dia, caracterizando-se, a revolução no meio marítimo. A elevada segurança no transporte junto à minimização do tempo em que o navio ficava atracado no porto era inovadora e trouxe maior receita aos armadores da época, visto que o navio passava mais tempo no mar do que em terra (PETROLINA, 2014).

Figura 3 - Embarque de contêineres no Porto de Newark, no ano de 1956, com destino ao Porto de Houston.



Fonte: Desconhecido apud Costa (2006).

Até o início da década de 1950, a variedade de produtos transportados em navios dava-se de maneira não regulamentada. Por exemplo, produtos de limpeza, aço e queijos podiam não só fazer parte do mesmo carregamento, como complicar a operação dos estivadores no porto, aumentando o tempo de espera dos navios atracados e propiciando maiores gastos com perdas de mercadorias. Essas perdas eram decorrentes do excessivo manuseio de produtos, maiores índices de roubos, maiores taxas de seguro, entre outros. Nesse período, o método utilizado de movimentação de cargas era o *break bulk* (carga geral). Assim, a revolução portuária provida com a chegada dos contêineres revolucionou o mercado global (PETROLINA, 2014).

O desenvolvimento em soluções de transporte passou a ter uma representação expressiva em termos de tecnologia no meio global nas décadas seguintes ao início da utilização do contêiner. O transporte até então, *break bulk*, passou a acontecer em sua maioria por contêiner. A prova disso foi o aumento da construção de navios de contêineres ao invés de navios de cargas gerais ao longo dos anos seguintes (COSTA, 2006).

A chegada dos contêineres não afetou somente a tecnologia proveniente ao transporte referente aos navios, os portos sofreram grande impacto com todas as mudanças ao longo das últimas décadas. Inicialmente, foi à necessidade de maior demanda por berços de atracação, maior profundidade e equipamentos de movimentação de contêineres. Aqueles portos que não conseguiram aderir às novas exigências tiveram suas atividades prejudicadas pela concorrência (COSTA, 2006).



Em um segundo momento, a necessidade pela flexibilidade na integração multimodal transformou novamente o mercado de atuação marítimo. A busca por infraestrutura de conexão da área portuária aos sistemas rodoviário e ferroviário modificou sistematicamente a logística de movimentação portuária nacional. De acordo com Hayuth (1987) apud Costa (2006, p.14), “Mesmo os terminais originalmente projetados para movimentação de contêineres sofreram profundas alterações para se adequarem aos navios e ao nível de movimentação e profundidade por eles exigidos.”. A Figura 4 apresenta um terminal do Porto de Santos e mostra as características de um terminal portuário atual.

Figura 4 - Terminal Emraport no Porto de Santos



Fonte: Emraport (2017)

O chamado complexo portuário é formado por zonas primárias e secundárias. De acordo com Magalhães (2015), a primeira compreende a área conhecida como porto marítimo, onde existem condições de acolhimento de navios, com instalações para o manuseio de cargas e áreas de armazenamento de trânsito. A segunda, compreende-se por áreas de apoio logístico, as chamadas áreas retroportuárias.

As áreas retroportuárias são formadas por organizações que complementam ou oferecem suporte às atividades do porto. Estas instalações, por sua vez, possuem características conhecidas como armazém de trânsito, onde se prepara a unitização de cargas em contêineres. Estas áreas compreendem instalações que executam serviços até controles aduaneiros para facilitar o trânsito e a logística do terminal portuário (TERMINAL... 2017).

Em conformidade com Rocha (2001 apud ISSA, 2013), terminais retroportuários são aqueles com estrutura localizada em um perímetro de até 5 km dos limites da zona primária demarcada pela autoridade aduaneira local. De acordo com Rodrigues (2002) apud ISSA (2013), as áreas secundárias também podem ser detentoras de recintos alfandegados que permitem armazenagem, despacho, nacionalização e transferência no modo de transporte de mercadorias com diferentes regimes aduaneiros.

Os terminais retroportuários passaram a se popularizar a partir de interesses tecnológicos, comerciais e políticos das regiões envolvidas. A gestão de contêineres e a cadeia de abastecimento são influenciadores diretos para a formação da integração das cadeias de transporte no complexo portuário (RODRIGUE et al., 2010).

O desenvolvimento de terminais retroportuários é muitas vezes direcionado no planejamento e gestão das diretrizes dos municípios. Outro fator para fomentar o complexo retroportuário é o interesse da região portuária nas linhas marítimas de navegação atuantes no local. Este fator viabiliza não somente a venda de serviços para novos clientes, mas também o início de parcerias de projetos mais elaborados, como abertura de centros de distribuição específicos, construção e desenvolvimento de uma cadeia logística ferroviária, entre outros (RODRIGUE et al., 2010).

O mercado retroportuário atual apresenta uma lacuna, até então, pouco explorada. As ofertas de operações como armazenagem, estufagem e desova de contêineres, estão cada vez mais presentes devido à alta competitividade do mercado. Com isso, a demanda por novos serviços, por exemplo, projeto customizado de gestão de contêineres para clientes que realizam estufagem na fábrica, é uma das estratégias que podem agregar valor aos serviços de um terminal retroportuário. Outra forma de agregar valor às organizações, especificamente no setor portuário, é a busca por melhoria nos processos no âmbito logístico.

### 2.3 MELHORIA DE PROCESSOS

Para tornar o processo operacional um elemento competitivo para as organizações, necessita-se compreender o que são processos. Processos ou administração de operações, de acordo com Krajewski et al. (2009), são as atividades que as organizações realizam para atingir seus objetivos. Logo, compreende-se processo como um “meio” necessário para atingir um “fim”. Por exemplo, no caso deste trabalho, referente ao agendamento para

descarga, um processo consiste na chegada do motorista no terminal (input), descarga do caminhão e ovação do contêiner (transformação), e envio ao porto (output). Este processo é detalhado no capítulo 3.

A expressão *administração de operações* refere-se ao projeto, direção e controle dos processos que transformam insumos em serviços e produtos. De modo geral, em todos os departamentos das organizações encontram-se subdivisões separadas por processos. Isso acontece, pois cada departamento possui vários componentes que formam sua estrutura muitas vezes, complexa. Existem dois principais tipos de processos, o de serviço e o de manufatura. Os de serviço, enfoque deste trabalho, possuem uma relação mais próxima com os clientes. Os de manufatura são aqueles que convertem matéria prima em produtos. O mapeamento de processos sejam eles de serviço ou de manufatura, auxiliam as organizações a identificar seus gargalos operacionais, de maneira que modificações entre o *input* e o *output* possam melhorar suas etapas (KRAJEWSKI et al., 2009).

De acordo com Slack et al. (2013, p.450), “melhoria é a atividade de diminuição da diferença entre o desempenho real e o desejado de uma operação ou processo”. Ainda, segundo o autor, mesmo as organizações bem gerenciadas possuem atividades ou operações internas passíveis de melhorias. As organizações nos últimos anos têm adotado como uma das principais responsabilidades dos gerentes operacionais a busca por constantes melhorias. A definição do esforço necessário para alcançar a melhoria almejada, pode ser avaliada através da diferença entre o desempenho real e o desejado, que parte de dois princípios: avaliar o desempenho corrente do processo e decidir uma meta de desempenho adequada.

Em conformidade com Ballou (2006), a variação do desempenho prático em relação ao desempenho desejado existirá sempre, porém, poderá ser antecipado. Seja o problema de controle ou gerenciamento de uma atividade logística, constantes mudanças acontecem no decorrer das funções, assim, como o volante de um automóvel ao trafegar em uma estrada está em constante movimentação, não é diferente no atual ambiente dinâmico de negócios. Com isso, pequenos ajustes são necessários na maneira de conduzir algumas atividades, de modo a atingir e manter um controle adequado sobre o processo.

A utilização de ferramentas vinculadas à visão de processo pode ajudar e direcionar as decisões operacionais ao refletir as estratégias e diretrizes das organizações em uma visão sistêmica. Essas ferramentas podem auxiliar a identificar pontos de melhorias de produtividade em algumas áreas ou departamentos. Assim, é relevante mensurar a

produtividade de um setor, porém não é uma tarefa fácil ainda que exista diferentes maneiras realizar este tipo de análise. (KRAJEWSKI et al., 2009).

De acordo com Cruz (2009) apud Neves (2012), os *KPI's* ou indicadores de desempenho permitem mensurar os resultados e identificar oportunidades de melhorias nos processos das organizações. Ainda segundo Neves (p.37):

[...] a medição e análise dos indicadores de desempenho de um processo permitem reportar o que se mede atribuir responsabilidades, monitorizar e avaliar o desempenho, relacionar as pessoas, processos e o sistema e desencadear acções de melhoria.

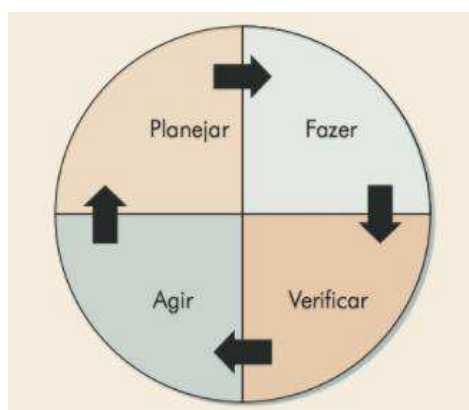
Em conformidade com Slack et al. (2013), há dois caminhos referentes as filosofias de melhorias: a inovação e a melhoria contínua. A primeira tem como característica uma necessidade de planejamento maior, pois está atrelada a significativas mudanças no processo. A segunda se concentra em pequenas melhorias, porém, constantes, de modo à sempre buscar a excelência operacional. Nos últimos anos, a melhoria contínua está cada vez mais presente na cultura das organizações e regularmente, usam-se ciclos de múltiplas etapas para a solução efetiva de problemas regulares. A abordagem Seis Sigma, por exemplo, reúne conceitos práticos e pode ser analisada como uma combinação de inovação e melhoria contínua.

Segundo Slack et al. (2013, p.468):

Um elemento importante da melhoria contínua é a ideia de que melhorias podem ser representadas por um processo repetitivo de questionamento e requestionamento do funcionamento detalhado um processo. Isso, normalmente é resumido na ideia do ciclo de melhorias.

De acordo com Slack et al. (2013), um dos ciclos de melhorias mais utilizados é o *PDCA*, que se refere ao modelo de ciclo *Plan-Do-Check-Act*. Desenvolvido por William Edwards Deming, o ciclo começa com a etapa P (*plan*), de planejar, a qual examina o problema a ser estudado, além da coleta e análise de dados e também, é formulado o plano de ação a ser seguido. Na etapa D (*do*), de fazer, acontece às implantações de melhoria. A etapa C (*check*), de verificar, avalia os resultados da etapa anterior. Por fim, a etapa A (*act*), de agir, quando avaliada de maneira positiva, é padronizada como um novo processo. A Figura 5 apresenta o ciclo *PDCA*.

Figura 5 - Ciclo PDCA



Fonte: SLACK et al. (2013)

Os dados e informações discutidas e gerados ao longo do ciclo *PDCA*, podem ter abordagens qualitativas e quantitativas. As abordagens qualitativas são aquelas que ocorrem o julgamento, intuição, pesquisas ou técnicas comparativas, a fim de produzir estimativas quantitativas sobre o futuro (BALLOU, 2006). As abordagens quantitativas são aquelas que utilizam análises de séries temporais, enfoque deste trabalho, ou técnicas de modelagens causais. As análises de séries temporais são aquelas que examinam o padrão de comportamento passado, a fim de prever o comportamento futuro. As técnicas de modelagens causais são aquelas que descrevem e avaliam as relações complexas de causa e efeito (SLACK et al., 2013).

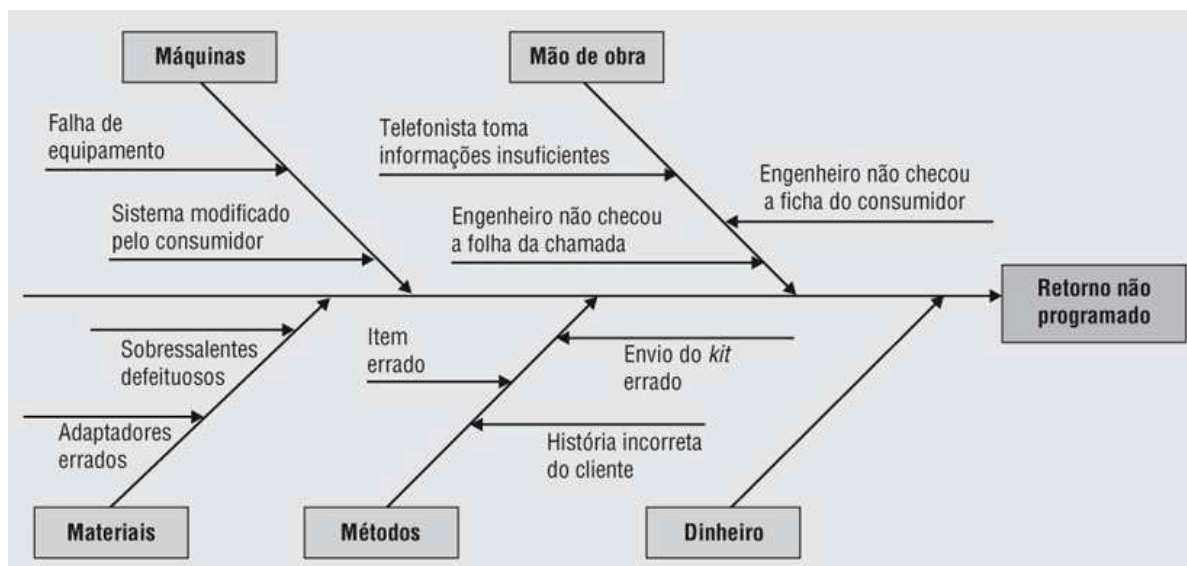
São discutidas na literatura algumas técnicas de gerenciamento para melhoria de processos, as quais utilizam abordagens qualitativas e quantitativas, como: diagramas de causa-efeito, diagrama *5WIH*, gráficos ou cartas de controle e diagrama de Pareto, que são discutidas neste trabalho, a partir do estudo de caso.

Os diagramas de causa-efeito, também conhecidos como espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa, é um método utilizado para descobrir as raízes dos problemas. A partir do mapeamento dos processos e com a descoberta de gargalos na operação, por meio do desenvolvimento de fluxogramas, esse método pode identificar etapas do processo onde há maior necessidade de dados para verificar as causas dos problemas (SLACK et al., 2009).

De acordo com Davis et al. (2001) a partir de encontradas as causas principais, pergunta-se “por quê”, até que a causa raiz seja identificada várias. É comum na literatura encontrar as seis causas principais dos diagramas causa-efeito: máquina, mão de obra, materiais, método, meio ambiente e medições. Porém, nada impede da análise ser baseada

em outras causas, de acordo com o problema específico. A Figura 6 apresenta um exemplo de diagrama causa – efeito.

Figura 6 - Diagrama causa - efeito

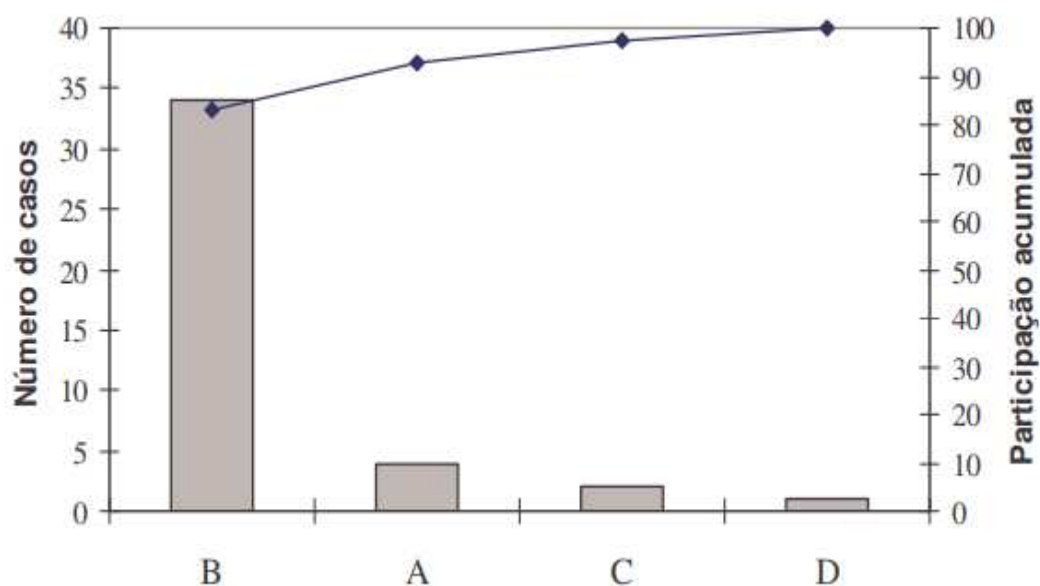


Fonte: Slack et al. (2015, p.582)

O diagrama de Pareto é relevante, pois permite saber onde deve ocorrer o foco das análises. Por meio da análise a partir dessa ferramenta é possível definir onde o resultado da ação terá mais impacto. Geralmente, são utilizadas medidas que apresentam frequência de ocorrência. Também é muito utilizada nas empresas para saber de onde vem a maior parte da receita da empresa, seja por um grupo de produtos ou de clientes, também conhecido como curva ABC (SLACK, et al., 2015).

Os diagramas de Pareto são apresentados por barras e a frequência dos dados é analisada de forma decrescente, além de um segundo eixo vertical, apresentando o percentual acumulado. Há casos em que a frequência da ocorrência não determina qual o fator mais relevante para tomada de decisão gerencial, exigindo a utilização de outras ferramentas para a continuidade das análises (DAVIS et al., 2001). A Figura 7 apresenta um exemplo de diagrama de Pareto.

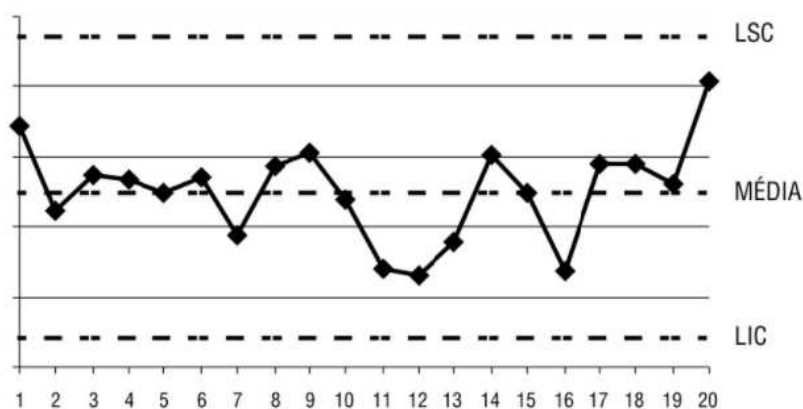
Figura 7 - Diagrama de Pareto



Fonte: Peinado e Graeml (2007, p.564)

Em conformidade com Slack (et al., 2013), o controle estatístico de processo (CEP), tem como finalidade controlar o desempenho dos processos, mantendo-os dentro dos limites aceitáveis quanto aos níveis desejados das organizações. O CEP tem como instrumento central a carta (gráfico) de controle, que por sua vez, mede o desempenho dinâmico e suas variações ao longo do tempo. As cartas de controle permitem analisar aspectos de desempenho, a fim de verificar se o processo está sob controle. A Figura 8 apresenta um exemplo de carta de controle.

Figura 8 - Exemplo de carta de controle



Fonte: Adaptado de Krajewski (2009)

A carta de controle da Figura 8 contém uma linha central que apresenta a média dos dados analisados, uma linha superior de controle (LSC) e uma linha inferior de controle (LIC), que são os limites escolhidos para verificar se o processo está sob controle. Se todos os dados estiverem dentro destes limites, nenhuma ação é necessária ser tomada. Com a evidência de *outliers* (pontos fora dos limites superior ou inferior de controle), se torna necessário averiguar os motivos por qual o processo está fora de controle. Processos sob controle e com muita variabilidade, também se faz necessário analisar, a fim de verificar motivos de falta de padrão no processo (MONTGOMERY, 2015).

De modo a facilitar o acompanhamento durante a implementação de ações, a partir das análises elaboradas nos processos de melhorias, o diagrama *5WIH*, por meio de um formulário contendo seis perguntas e respostas, ajuda a esclarecer situações e responsáveis de cada ação proposta. O nome *5WIH*, originado das iniciais das palavras em inglês: *what, where, why, who when, how*, respectivamente, significam, o quê, onde, por quê, quem, quando, como (PEINADO; GRAEML, 2007). A Figura 9 apresenta o formulário representado pelo diagrama *5WIH*.

Figura 9 - Diagrama 5WIH

O QUÊ?	QUEM?	ONDE?	QUANDO?	POR QUÊ?	COMO?

Fonte: Peinado e Graeml (2007, p.559)

O próximo capítulo apresenta o estudo de caso, o qual discute a respeito do terminal retroportuário, objeto de estudo deste trabalho.



### 3 ESTUDO DE CASO

Este capítulo apresenta uma contextualização referente ao terminal objeto do estudo de caso deste trabalho. Descreve os processos de agendamento das operações de carga e descarga do terminal, a problemática e o diagnóstico qualitativo de acordo com as informações geradas a partir dos levantamentos realizados.

#### 3.1 O TERMINAL – EMPRESA OBJETO DESTE TRABALHO

O terminal, objeto deste trabalho, está localizado a 4 km do Porto de Itapoá. Possui uma área de 66 mil m<sup>2</sup>, com aproximadamente 9 mil m<sup>2</sup> para armazenagem, 2 balanças rodoviárias e segurança 24h. Quanto aos equipamentos para movimentar as cargas, possui 4 reach stacker (maquinário para movimentação de contêineres) e 6 empilhadeiras.

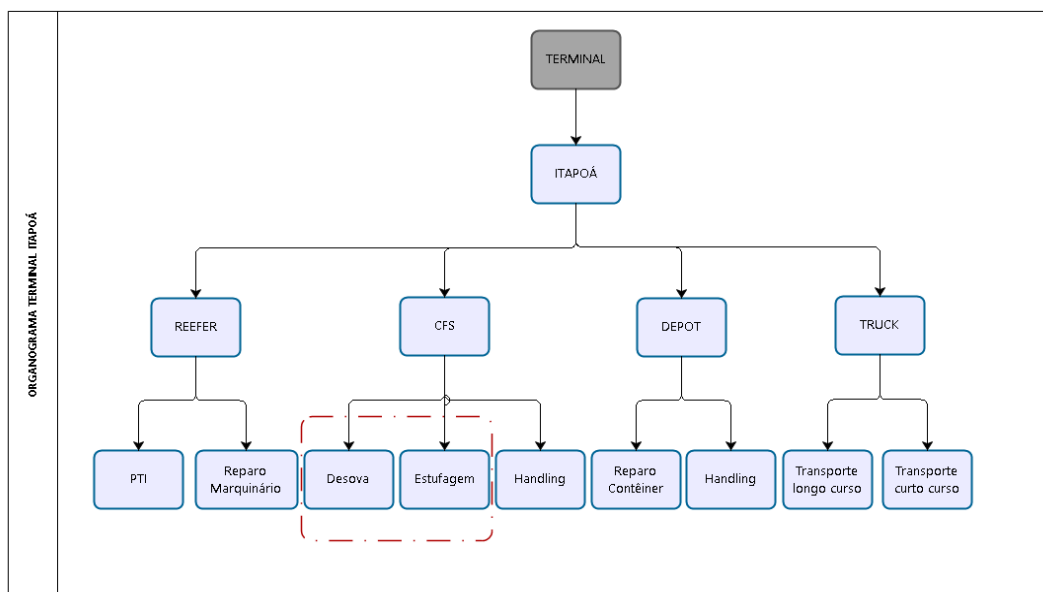
O terminal com matriz em Itapoá possui filial em Itajaí, Navegantes, Santos e Manaus, restringindo-se as atividades por filial. O terminal de Itapoá presta serviços nas áreas de *CFS*, *Reefer Service*, *Depot* e *Truck*.

- ✓ *CFS (Container Freight Station)*: processos de estufagem, desova e *handling*.
  - ✓ Estufagem: carga do contêiner (exportação);
  - ✓ Desova: descarga do contêiner (importação);
  - ✓ *Handling*: armazenagem de contêiner cheio;
  
- ✓ *Reefer Service*: serviços voltados para contêineres refrigerados.
  - ✓ Capacidade operacional de 120 tomadas para realizar *PTI (Pre Trip Inspection)* em contêineres;
  - ✓ Reparo de maquinário do contêiner refrigerado;
  
- ✓ *Depot*: processos e gestão de contêineres vazios.
  - ✓ *Handling*: movimentação de contêiner;
  - ✓ Reparo: conserto de contêineres com avarias;

- ✓ *Truck*: transporte de curto e longo curso de contêineres cheios e vazios.
- ✓ Tipo de frota: gestão de caminhões dedicada e terceirizada.

A Figura 10 apresenta um organograma com as áreas do terminal da filial de Itapoá e destacados na cor vermelha estão às operações de carga e descarga do setor do *CFS*, enfoque deste trabalho.

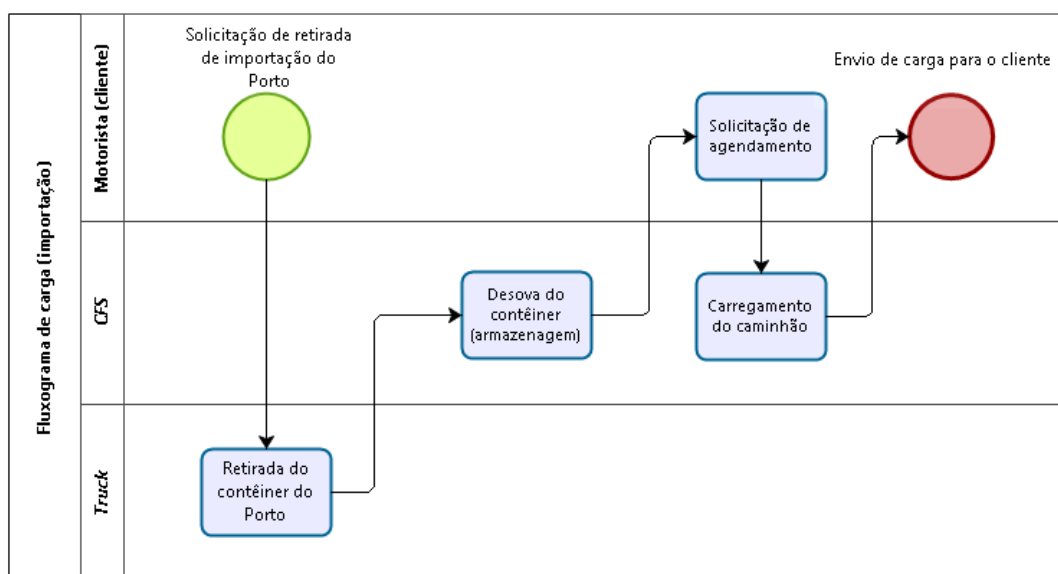
Figura 10 - Organograma do terminal da filial de Itapoá



Fonte: Autor (2017)

Neste trabalho é avaliado o processo de melhoria referente ao impacto das políticas de agendamento das operações de carga e descarga do setor *CFS* da filial de Itapoá, restringindo-se as análises voltadas às operações de estufagem e/ou desova de contêineres, necessárias para a realização de processos de recebimento e/ou carregamento de cargas. A Figura 11 apresenta o fluxograma do processo de atendimento de carregamento do terminal, referente ao processo de importação.

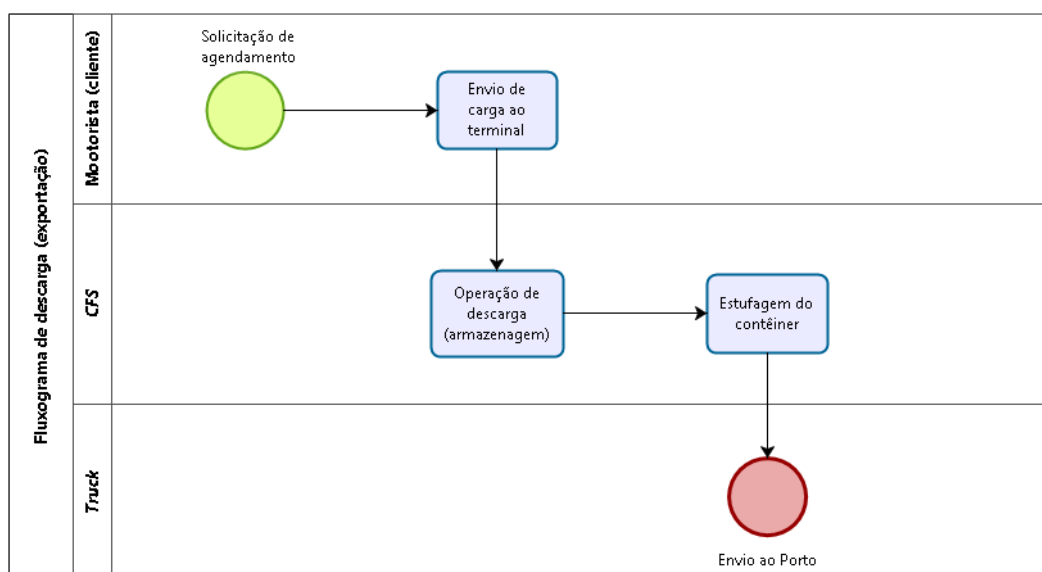
Figura 11 - Fluxograma do processo de carregamento



Fonte: Autor (2017)

A Figura 11 apresenta o processo de atendimento de carga simplificado consiste na retirada do contêiner (processo de importação) do Porto de Itapoá, desova do contêiner, armazenagem, solicitação de agendamento para operação e carregamento do caminhão para envio ao cliente. A Figura 12 apresenta o fluxograma do processo de atendimento de recebimento da carga do terminal para exportação.

Figura 12 – Fluxograma do processo de recebimento



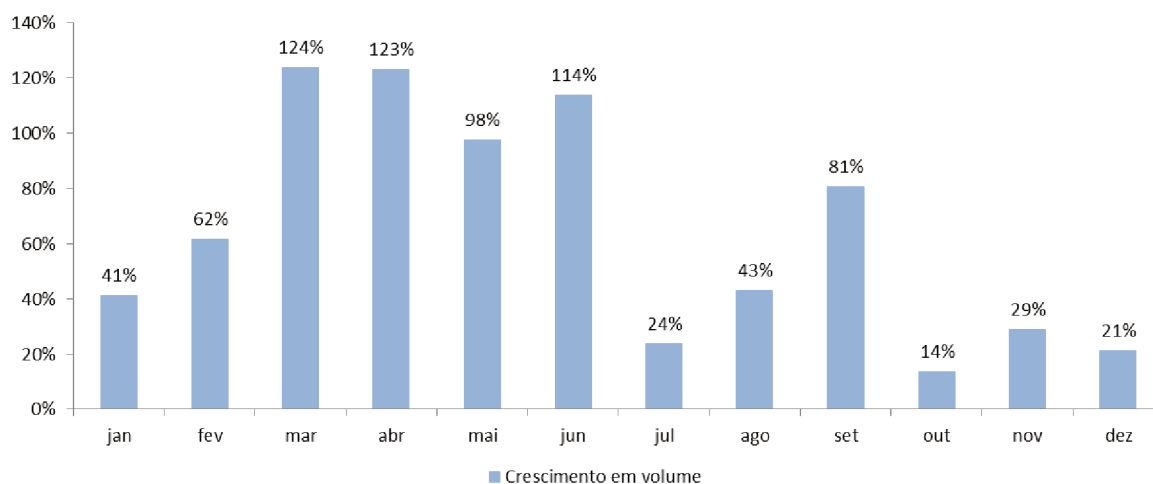
Fonte: Autor (2017)

A Figura 12 apresenta o processo de atendimento de descarga simplificado consiste na solicitação de agendamento do cliente para descarga, envio da carga, descarga do caminhão, armazenagem, estufagem do contêiner e envio ao Porto de Itapoá.

### 3.2 CRESCIMENTO DAS OPERAÇÕES DO SETOR *CFS* - UNIDADE ITAPOÁ

A Figura 13 apresenta o percentual de crescimento mensal quanto ao volume (*TEU's*<sup>4</sup>) das operações e a Figura 14 apresenta o percentual de crescimento anual quanto ao volume por operação, ambos no terminal de Itapoá do setor *CFS*, entre os anos de 2016 e 2017. De janeiro a agosto de 2017, os dados representam operações realizadas, enquanto que de setembro a dezembro apresentam-se os dados previstos no planejamento estratégico da empresa.

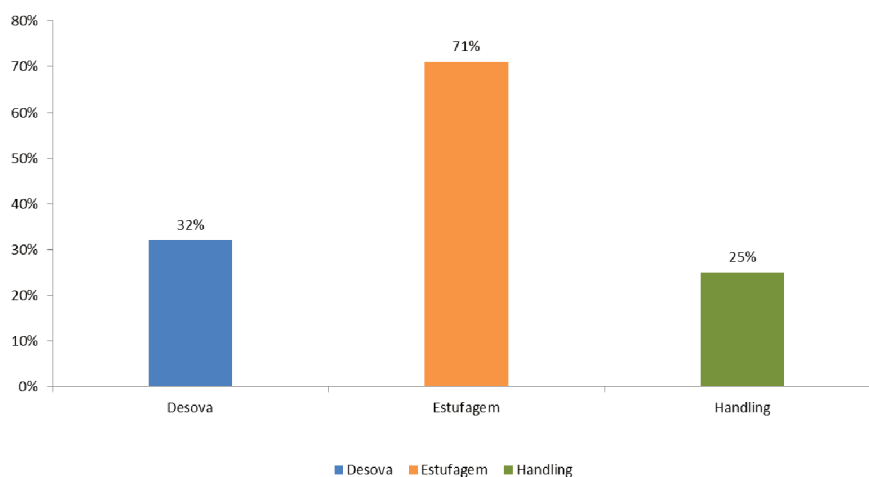
Figura 13 - Percentual de crescimento mensal em volume - *CFS* 2016 x 2017



Fonte: Autor (2017)

<sup>4</sup> TEU – Twenty Foot Equivalent Unit (Unidade de contêiner de 20 pés).

Figura 14 – Percentual de crescimento mensal em volume por operação - *CFS* 2016 x 2017



Fonte: Autor (2017)

Mesmo com as chamadas crises política que o Brasil tem enfrentado nos últimos anos, os setores de agronegócio, agropecuário, linha branca, peças automotivas, papel e celulose e commodities em geral, entre outros, tem contribuído para fomentar o crescente PIB do país (BANCO CENTRAL, 2017). Assim, a partir do aumento de demanda provocado pelas movimentações no Terminal e a evasão de alguns clientes, identificou-se a necessidade de um estudo para sugerir modificações de algumas funcionalidades no processo de agendamento para carga e descarga das operações de *CFS*, na unidade de Itapoá.

### 3.3 PROCESSOS DE AGENDAMENTO

Nesta seção são apresentados conceitos de agendamento, o fluxograma do processo de agendamento para atendimento, o processo inicial de agendamento, a descrição do problema, o diagnóstico através de um diagrama de causa - efeito e processo proposto de agendamento.

#### 3.3.1 Conceitos de agendamento

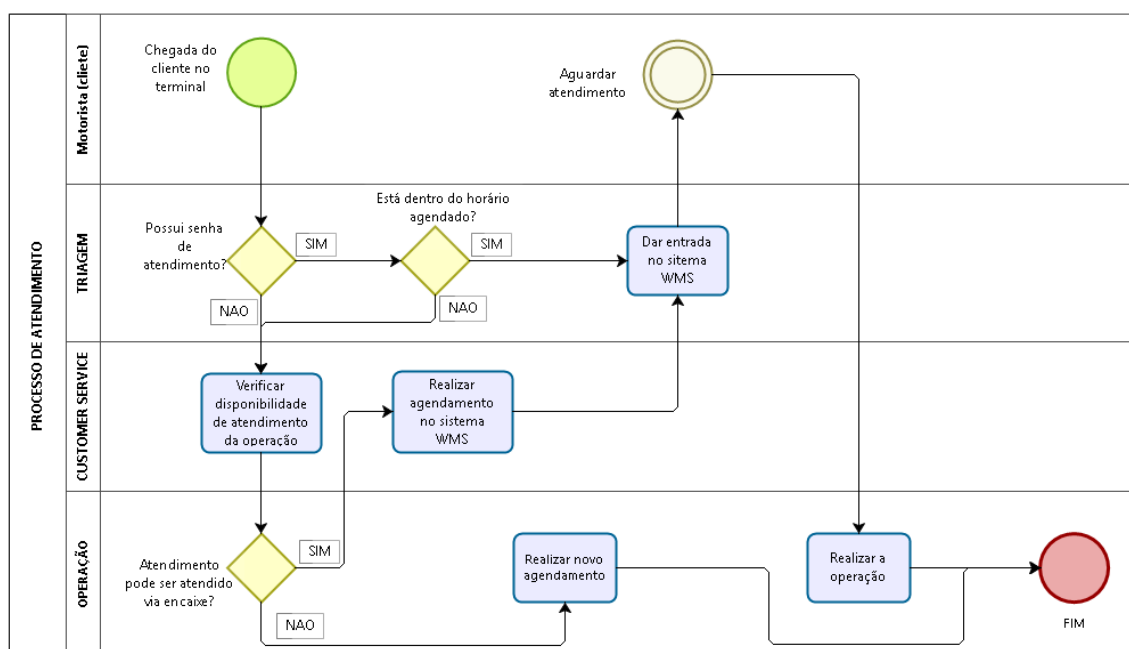
Em geral, os serviços de carga e descarga do *CFS* necessitam de agendamento prévio, a partir da utilização de senhas de atendimento. Existem dois conceitos de agendamento que formam as principais premissas no desenvolvimento das políticas de agendamento apresentadas no capítulo 4 e que são fundamentais para o entendimento da

operação e dos processos de agendamento. Por consequência do não comparecimento do cliente (motorista), surge um terceiro conceito utilizado neste trabalho. Assim, os três conceitos utilizados são:

1. Atendimento com senha: são os atendimentos que foram previamente agendados.
2. Atendimento via encaixe: são os atendimentos que não foram previamente agendados e não há previsão de atendimento. Também se considera atendimento via encaixe, aqueles perderam o agendamento devido a atrasos.
3. Não Comparecimento: são os atendimentos não realizados devido ao não comparecimento do cliente.

A Figura 15 apresenta o fluxograma do processo de agendamento do terminal. O fluxograma possui 4 atores principais: pátio do terminal, triagem, *customer service* e operação. Com chegada do cliente (motorista) no terminal é verificado se o motorista possui senha de atendimento para realizar o registro no sistema *WMS*. Caso não exista senha de atendimento, é verificado com as áreas *customer service* e/ou operação, se existe disponibilidade de realizar atendimento via encaixe.

Figura 15 – Fluxograma do processo de atendimento das operações



Fonte: Autor (2017)

### 3.3.2 Processo inicial de agendamento

O chamado processo inicial de agendamento era composto por uma capacidade estática de 25 operações de atendimento por dia e a disponibilidade de senhas alocada por janelas de atendimento, separadas em 5 janelas por dia, 3 horas por janela e totalizando 40 minutos por operação. As janelas dividiam-se entre os horários das 06h às 21h. Assim, as janelas eram divididas da seguinte maneira: 06h - 09h, 09h - 12h, 12h - 15h, 15h - 18h e 18h - 21h.

As senhas disponibilizadas entre uma janela, por exemplo, entre as 06h até as 09h, permitia o cliente realizar a chegada à triagem para inicializar a operação até as 08h59min e estar dentro do horário de atendimento agendado. Identificou-se que este sistema começou a sobrecarregar o planejamento operacional no decorrer do dia, pois conforme aumentava a demanda operacional do terminal, a formação de picos de serviço e atrasos nas atividades do setor *CFS* de carga e descarga começou a ocorrer.

### 3.3.3 Descrição do problema e diagnóstico

O sistema inicial de agendamento, no qual se utilizavam janelas de agendamento separadas em 5 operações de atendimento a cada 3h, foi utilizado até o início do mês de maio de 2017 e contribuiu de forma positiva durante os primeiros anos de atividade do terminal, onde a quantidade de operações do setor *CFS* de carga e descarga era absorvida sem complicações.

Com o início da expansão estrutural do Porto de Itapoá e do complexo retroportuário, além do aumento significativo da carteira de clientes do terminal e a constante alta na demanda de exportação resultante da balança comercial do país, o processo inicial de agendamento das operações do setor *CFS* de carga e descarga deixou de suportar a nova demanda do terminal.

No início de 2017, alguns clientes começaram a reclamar referente a dificuldades para realizar os agendamentos necessários para o atendimento e também, por elevados tempos de espera para inicializar as atividades do setor *CFS* de carga e descarga. Assim, surgiu a necessidade de realizar uma pesquisa qualitativa (diagnóstico da operação) para a averiguação das reclamações destes clientes. A partir do início do mês de abril de 2017, uma

pesquisa por meio de um roteiro (entrevistas e observações – Apêndice A) entre os setores afetados pelas oscilações do nível de serviço do atendimento foi realizada.

Identificaram-se quatro áreas, as quais impactam no processo de agendamento do terminal, seja no planejamento, *follow up* de atendimento ou na operação, são elas: *customer service*, operação, planejamento operacional e triagem. Estas áreas prestam atividades em diversos setores da unidade de Itapoá. Por exemplo, o *customer service* faz o atendimento dos clientes com operações do tipo *reefer service*, *CFS*, *Depot* e *Truck*. De forma similar, o mesmo acontece para a triagem, operação e planejamento operacional. O Quadro 1 apresenta as principais atividades das áreas de interesse deste trabalho, ao mostrar a inferência de cada uma no setor *CFS* e a quantidade de funcionários entrevistados por área.

Quadro 1 – Quantidade de funcionários entrevistados por área

Área	Descrição	Qtide. Entrevistados
<i>CUSTOMER SERVICE</i>	Responsável pela realização dos agendamentos, de acordo com a necessidade de cada cliente e acompanhamento das operações dos clientes.	3/3
OPERAÇÃO	Responsável por realizar as atividades de carga e descarga dos caminhões, como também, autorizar a entrada de encaixes.	2/27
PLANEJAMENTO OPERACIONAL	Responsável pelo planejamento da programação de envio ao Porto e atendimento das operações carga e descarga do terminal.	1/1
TRIAGEM	Responsável por inicializar o atendimento com o motorista e via sistema WMS, verificar a liberação de entrada no motorista do terminal e averiguar as autorizações de encaixes com os setores operacional e comercial.	3/3

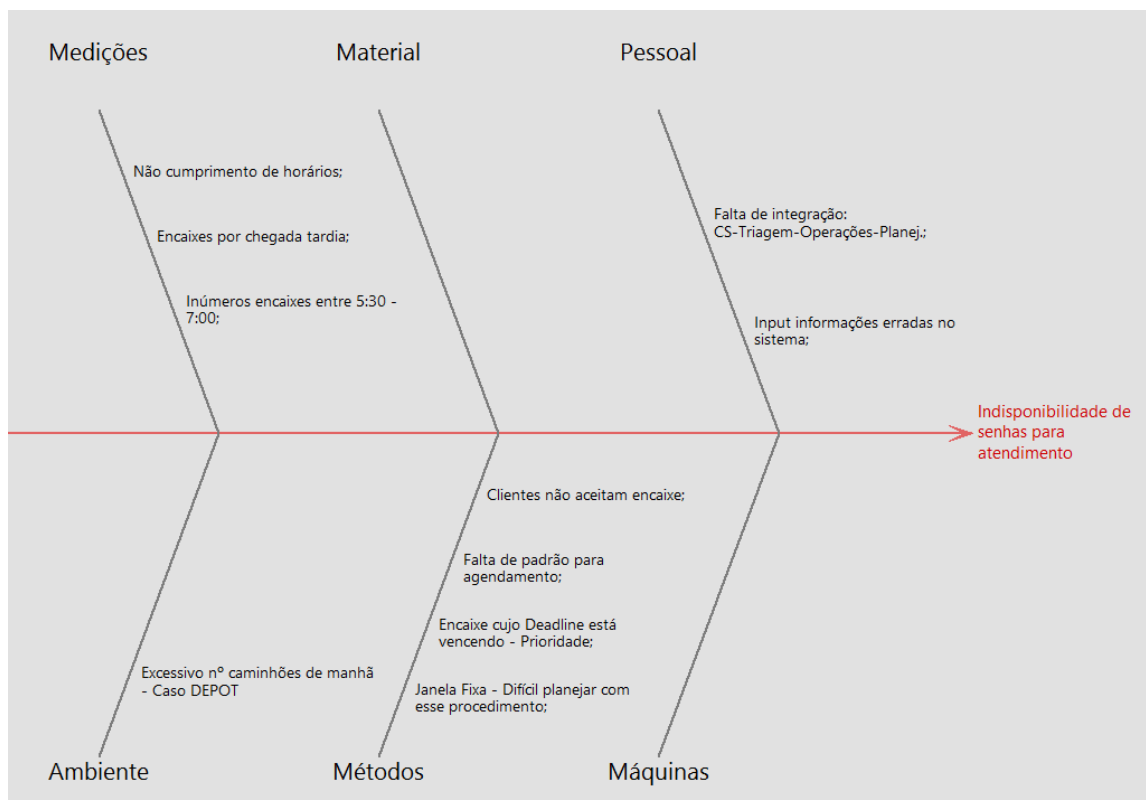
Fonte: Autor (2017)

Este levantamento qualitativo por meio de um diagnóstico da operação entre as áreas, o qual foi realizado para verificar o comportamento da operação e se as reclamações



dos clientes tinham procedência, destacou algumas causas que poderiam estar gerando problemas a partir das entrevistas dos funcionários. A Figura 16 apresenta o resultado do diagnóstico por meio de um diagrama de causa-efeito.

Figura 16 – Diagrama causa-efeito



Fonte: autor (2017)

Deficiências na infraestrutura do modo rodoviário do país podem ser um dos responsáveis por atrasos nos serviços de transporte, principalmente de longa distância. Isso reflete no dia-a-dia do terminal, ao acompanhar casos de clientes que chegam com atraso para realizar as operações. A Figura 16 apresenta em um dos itens levantamentos, o não cumprimento de horários agendados ou não comparecimentos, o que impacta em falta de carga para realizar as estufagens de contêineres e também causa sobrecarga de operações nos dias próximos aos *deadlines*<sup>5</sup> de carga, além de perda de receita do terminal.

O diagnóstico da operação realizada a partir da pesquisa qualitativa ressaltou uma quantidade de encaixes maior pela manhã, entre as 05h30min e 07h. O motivo evidenciado

<sup>5</sup> Deadline de carga = prazo de encerramento de envio de carga ao Porto.

era à utilização do mesmo *Gate*<sup>6</sup> de entrada dos setores *DEPOT* e *CFS*. Assim, com o início das retiradas de contêineres vazios a partir das 07h e com o intuito de evitar filas no *Gate*, a operação permitia a entrada de atendimentos via encaixes nestes horários no terminal.

Alguns fatores evidenciados e representados como métodos no diagnóstico (Figura 16), como a falta de padrão no agendamento e prioridade de atendimentos via encaixe próximo ao *deadline* de carga (prazo de entrega) para realizar *cross docking* (operação sem armazenagem – descarrega do caminhão e realiza a estufagem), tiveram grande impacto nas operações do terminal. O atendimento via encaixe impacta em sobrecarga operacional do terminal, deste modo se percebeu uma evasão de alguns clientes, uma vez que esta sobrecarga impacta atrasos no atendimento das operações.

Com o intuito de evitar perdas de mercado, alguns clientes passaram a ter senhas fixas diárias devido ao seu volume regular. Para este tipo de cliente isso se tornou uma alavanca na negociação comercial, porém, os clientes que utilizavam as senhas fixas quando não compareciam para realizar as operações, também não cancelavam os seus agendamentos. Assim, as janelas de atendimento de carga e descarga quando não ocupadas em sua totalidade, tendo em vista uma capacidade estática de 25 operações por dia e somadas à evasão de alguns clientes insatisfeitos, tornou-se um dos problemas que impactaram na maximização do lucro operacional do terminal.

Algumas dificuldades ao realizar os agendamentos das operações de carga e descarga contribuíram para a insatisfação de alguns clientes. Com a utilização de senhas fixas diárias, a disponibilidade de senhas diminuiu para os clientes com volumes não regulares. Assim, os clientes passaram a realizar os agendamentos cada vez mais próximos aos dias de *deadline* de carga, o que impactou no planejamento operacional do terminal, uma vez que o envio dos contêineres de exportação deve ser realizado com dois dias de antecedência a esse *deadline*. Atualmente, a utilização de senhas fixas de clientes regulares com alto volume é controlada com rigidez e renegociada quando há incidência de não comparecimento.

A falta de integração entre as áreas *customer service*, triagem, planejamento da operação e operação, também foram evidenciadas durante o levantamento qualitativo, como por exemplo, a não existência de mapeamento de processos com as operações detalhadas.

A fim de comprovar os levantamentos do diagnóstico (diagrama causa-efeito), alguns *KPI's* foram desenvolvidos a partir de políticas de agendamento que analisam o

---

<sup>6</sup> Gate – Portão de entrada do terminal

tempo de atendimento e espera de motoristas no terminal, as quais são apresentadas em forma de cartas de controle. Uma análise referente ao diagrama de Pareto, também foi realizada para comprovar parte das causas presentes no diagnóstico. Essas análises quantitativas, no período analisado entre 15/02/2017 a 01/05/2017 são apresentadas no capítulo 5, o qual discute as análises e resultados.

Os *KPI's* analisados a partir das cartas de controle identificaram um processo de atendimento com alta incidência de *outliers*, ou seja, havia muitos casos em que os tempos de atendimento e espera, estavam fora dos limites de controle. Assim, a partir do diagnóstico e das análises quantitativas, a solução encontrada para melhorar o processo de atendimento e reduzir os *outliers*, foi modificar o processo de agendamento do terminal.

Com base no diagnóstico apresentado na Figura 16 e nas análises dos *KPI's*, de acordo com as cartas de controle e diagrama de Pareto, um plano de ação foi elaborado em forma de diagrama *5W1H* e apresenta todas as etapas que foram executadas ou que estão em andamento, a partir das tomadas de decisões resultantes da mudança no processo de agendamento do terminal. Apresentado no Quadro 2, o plano de ação também indica os responsáveis por cada ação, de acordo com cada área de atuação.

Quadro 2 - Diagrama 5W1H

PLANO DE AÇÃO: INSATISFAÇÃO DE CLIENTES - AGENDAMENTO - FALTA DE JANELAS / ATRASOS							
Plano	What (O que será feito)	Why (Justificativa)	Who (Por quem)	Where (Onde será feito)	HOW (Como será feito)	When (Quando será feito)	Status
1	Comunicado aos clientes da alteração na estrutura de senhas para atendimento	Avisar os clientes das alterações propostas em pró de melhorias no planejamento do agendamento	Coordenador comercial	Comercial	Elaboração de comunicado Oficial informando sobre as mudanças geradas	11/05/2017	Realizado
2	Revisar os horários já agendados de segunda-feira (15/05)	Regularizar no sistema os horários que foram previamente agendados no sistema de bloco de janelas	Coordenador comercial e equipe	Comercial	Reorganizar as senhas do dia 15/05, realocando os clientes com horários agendados em suas respectivas janelas, para senhas individualizadas	12/05/2017	Realizado
3	Revisão periódica da capacidade de janelas de atendimento do Terminal.	Capacidade da operação insuficiente da demanda	Coordenador da operação	Operação	Contratação de mão de obra / Mudanças no sistema WMS para criação de senhas individuais	15/05/2017	Realizado
4	Alterar o processo de agendamento de janelas para senhas individuais	Diminuir atrasos na operação	Coordenador da operação Coordenador comercial	Customer Service / Operação	Mudar o sistema de agendamento	15/05/2017	Realizado
5	Alteração do processo de agendamento no recebimento do booking	Limitar fornecimento de horários fixos diários de acordo com o perfil do cliente	Coordenador da operação Coordenador comercial	Customer Service / Operação	Agendamento será efetuado ao receber booking. Rápida verificação se as NF's do booking estão no terminal para efetuar o agendamento	22/05/2017	Realizado
6	Análise Quantitativa	Desenvolvimento de KPI's e controle do processo proposto de agendamento	Coordenador comercial e equipe	Comercial	Elaboração e acompanhamento de análises das certas de controle referentes aos processos de agendamento	05/2017 - 08/2017	Realizado
7	Treinamento Comercial	Reciclagem	Coordenador comercial e equipe	Customer Service	Preparação material para treinamento	10/2017 - 11/2017	Em andamento
8	Integração entre áreas	Conhecer as necessidades de cada setor / Benchmarking / Alinhamento de processos	Coordenador da operação Coordenador comercial	Customer Service / Tragem / Operação / Planejamento	Integração das pessoas de cada setor para acompanhamento geral	10/2017 - 11/2017	Em andamento

Fonte: autor (2017)

Um das mudanças do plano de ação apresentada no Quadro 2, indicada no item número 4, “alterar o processo de agendamento de janelas para senhas individuais”, é o enfoque deste trabalho. Esta ação resultou na alteração do processo inicial de agendamento para o processo proposto de agendamento ocorrido a partir do dia 15/05/2017.

### **3.3.4 Processo proposto de agendamento**

O processo inicial de agendamento era composto por uma capacidade estática de 25 operações de atendimento por dia. A disponibilidade de senhas era alocada por janelas de atendimento, separadas em 5 janelas por dia, 3 horas por janela e totalizando 40 minutos por operação. A partir do diagnóstico analisado qualitativamente e da análise quantitativa, a qual é apresentada no capítulo 5, um novo processo de agendamento foi proposto.

O processo proposto de agendamento possui uma capacidade estática de 40 operações de atendimento por dia, uma vez que essa capacidade atende a atual demanda do terminal. A disponibilidade de senhas é alocada por operações individuais de atendimento a cada 30 minutos. O aumento da capacidade operacional combinado ao novo processo de agendamento teve contribuição de estudos internos operacionais do terminal, discussão que não é realizada neste trabalho.

Apresentado os processos de agendamentos inicial e proposto, o capítulo seguinte se refere à coleta e tratamento dos dados utilizados neste trabalho e o desenvolvimento das políticas de agendamento que deram origem aos *KPI's* presentes no capítulo 5, de análises e resultados.

## 4 POLÍTICAS DE AGENDAMENTO

Neste capítulo são apresentadas as premissas para políticas de agendamento referentes aos *KPI's*, à maneira como os dados foram coletados e tratados para o agendamento e por último, algumas premissas na utilização dos mesmos.

### 4.1 INDICADORES DAS POLÍTICAS DE AGENDAMENTO

As políticas de agendamento adotadas neste trabalho são apresentadas de acordo com o tempo de atendimento e tempo de espera das operações. As políticas variam entre chegadas sem ou com atraso de motoristas no terminal, atendimentos provenientes de encaixes (sem senhas) ou previamente agendados (com senhas), entre outros. As políticas de agendamento são os conceitos utilizados no desenvolvimento dos *KPI's*, apresentados a partir das cartas de controle, discutidas no capítulo 5, referente a análises e resultados. O Quadro 3 apresenta as premissas utilizadas em cada política desenvolvida neste trabalho, separadas por caso, agendamento, tipo de chegada e situação.

Quadro 3 – Indicadores para cada política de agendamento

Controle de políticas aplicadas				
Políticas	Caso	Agendamento	Tipo de chegada	Status
1	Tempo de atendimento: Saída - Entrada	Com Senha	Sem atraso	Atendido
2	Tempo de espera: Entrada - Chegada na Triagem	Com Senha	Sem atraso	Atendido
3	Tempo de atendimento: Saída - Entrada	Com Senha	Com atraso	Atendido
4	Tempo de espera: Entrada - Chegada na Triagem	Com Senha	Com atraso	Atendido
5	Tempo de atendimento: Saída - Entrada	Sem senha	Não se aplica	Atendido via encaixe
6	Tempo de espera: Entrada - Chegada na Triagem	Sem senha	Não se aplica	Atendido via encaixe
7	Relação de atendimento pos/neg	Com Senha	Sem atraso	Atendido
8	Percentual de comparecimento	Com Senha	Não se aplica	Não atendido

Fonte: Autor (2017)

O Quadro 3 apresenta as premissas de cada política de agendamento. Dentre as políticas 1 a 6 existem variações entre tempo de atendimento (diferença do horário de saída e entrada no terminal) e tempo de espera (diferença do horário entrada e chegada à triagem).

As políticas entre 1 a 4 tiveram senhas disponibilizadas a partir do agendamento prévio de atendimento. O contrário vale para as políticas 5 e 6, provenientes de atendimento via encaixe. As políticas 1 e 2 são provenientes de casos em que os motoristas chegaram antes do seu horário agendado. O contrário vale para as políticas 3 e 4. A política 7 apresenta uma análise de tempo de espera fictícia entre as operações atendidas antes e após o horário previsto pelo terminal, similar a política 2. Por fim, a política 8 apresenta o percentual de atendimentos com senha, via encaixe e não comparecimento no terminal.

#### 4.2 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS DE AGENDAMENTO

A coleta dos dados quantitativos utilizados neste trabalho foi elaborada manualmente e obtida do sistema WMS no período de 15/02/2017 a 02/08/2017, uma vez que esta versão do sistema não gera relatórios. Os dados foram coletados de duas áreas diferentes do sistema WMS (GT100 e GT400), sendo que estes dados foram tratados de forma a apresentar informações que em conjunto formam a base de dados quantitativos deste trabalho. Estes dados foram compilados por meio de planilhas e tratados no software Excel 2013. O Apêndice B apresenta parte do banco de dados, com 61 linhas, o qual se estende até a linha 3763 do software Excel. A utilização de fórmulas matemáticas do software do Excel, por exemplo, de condição “se”, serviu para formar as políticas de agendamento caso a caso.

As Figuras 17 e 18 apresentam, por exemplo, as planilhas com o tratamento dos dados para avaliar chegadas com ou sem atraso de motoristas, em ambos os processos de agendamentos: inicial e proposto. Em ambos os casos, utiliza-se a condição “SE”, que a partir dos valores nela adicionados, avalia e retorna a expressão com resultado “verdadeiro” ou “falso”.

Figura 17 – Condição SE – Chegadas com ou sem atraso (processo de agendamento inicial)

Z8											
=SE(F8>X8; "Com atraso"; "Sem atraso")											
	A	B	C	D	F	H	K	L	P	X	Z
7	Empresa	Data prevista	Agendamento	Previsão	Chegada Triagem	Entrada	Saída	Status	Motivo de acesso	Fim da Janela	Tipo de chegada
8	Cliente 1	15/02/2017	45623	06:00	15/02/2017 16:25	15/02/2017 19:48	15/02/2017 20:35	Atendido	Descarga	15/02/2017 09:00	Com atraso
9	Cliente 2	15/02/2017	45624	09:00	15/02/2017 09:48	15/02/2017 10:50	15/02/2017 11:58	Atendido	Descarga	15/02/2017 12:00	Sem atraso
10	Cliente 3	15/02/2017	45639	09:00	15/02/2017 09:15	15/02/2017 10:08	15/02/2017 11:36	Atendido	Descarga	15/02/2017 12:00	Sem atraso
11	Cliente 4	15/02/2017	45640	09:00	15/02/2017 05:59	15/02/2017 07:04	15/02/2017 08:32	Atendido	Descarga	15/02/2017 12:00	Sem atraso
12	Cliente 5	15/02/2017	45646	09:00	15/02/2017 12:29	15/02/2017 13:05	15/02/2017 13:38	Atendido	Descarga	15/02/2017 12:00	Com atraso
13	Cliente 6	15/02/2017	45543	09:00	15/02/2017 15:27	15/02/2017 16:31	15/02/2017 17:37	Atendido	Descarga	15/02/2017 12:00	Com atraso

Fonte: Autor (2017)

A Figura 17 refere-se a uma das políticas quanto ao processo de agendamento inicial e avalia se a chegada à triagem (coluna F) é maior ou menor que o fim da janela

(coluna X), o que impacta em chegadas com ou sem atraso (coluna Z). De forma similar, a Figura 18 mostra a planilha referente ao processo de agendamento proposto e avalia o tipo de chegada de cada cliente.

Figura 18 – Condição SE – Chegadas com ou sem atraso (processo de agendamento proposto)

Z3226												fórmula: =SE(F3226>S3226;"Com atraso";"Sem atraso")
	A	B	C	D	F	H	K	L	P	S	Z	
7	Empresa	Data prevista	Agendamento	Previsão	Chegada Triagem	Entrada	Saída	Status	Motivo de acesso	Início da Janela	Tipo de chegada	
3226	Cliente 1	11/07/2017	51052	20:00	11/07/2017 23:13	11/07/2017 23:24	12/07/2017 00:53	Atendido	Descarga	11/07/2017 20:00	Com atraso	
3227	Cliente 2	11/07/2017	50988	22:30	11/07/2017 23:31	12/07/2017 00:44	12/07/2017 01:38	Atendido	Descarga	11/07/2017 22:30	Com atraso	
3228	Cliente 3	11/07/2017	51074	15:00	11/07/2017 11:21	11/07/2017 12:56	11/07/2017 16:49	Atendido	Carga	11/07/2017 15:00	Sem atraso	
3229	Cliente 4	11/07/2017	50945	14:00	11/07/2017 14:50	11/07/2017 15:53	11/07/2017 17:45	Atendido	Carga	11/07/2017 14:00	Com atraso	
3230	Cliente 5	12/07/2017	51072	01:00	12/07/2017 00:27	12/07/2017 00:27	12/07/2017 00:58	Atendido	Descarga	12/07/2017 01:00	Sem atraso	
3231	Cliente 6	12/07/2017	50843	07:00	12/07/2017 05:10	12/07/2017 05:45	12/07/2017 06:43	Atendido	Descarga	12/07/2017 07:00	Sem atraso	

Fonte: Autor (2017)

A Figura 18 refere-se a uma das políticas quanto ao processo de agendamento proposto e avalia se a chegada à triagem (coluna F) é maior ou menor que o início da janela (coluna S), o que impacta em chegadas com ou sem atraso (coluna Z). A Figura 19 mostra a planilha referente a um exemplo de política que analisa o tempo de atendimento, com disponibilidade de senha de atendimento e chegada sem atraso no terminal.

Figura 19 – Exemplo política de tempo de atendimento

AE75												fórmula: =(HORA(K75-H75)*60+MINUTO((K75-H75)))
	A	B	C	D	F	H	K	L	P	Z	AE	
7	Empresa	Data prevista	Agendamento	Previsão	Chegada Triagem	Entrada	Saída	Status	Motivo de acesso	Tipo de chegada	Tempo (min)	
75	Cliente 1	17/02/2017	Sem senha	Não se aplica	18/02/2017 08:29	18/02/2017 09:04	18/02/2017 11:36	Atendido via encaixe	Carga	Não se aplica	152	
76	Cliente 2	17/02/2017	Sem senha	Não se aplica	18/02/2017 08:42	18/02/2017 12:12	18/02/2017 12:13	Atendido via encaixe	Carga	Não se aplica	1	
77	Cliente 3	18/02/2017	45858	18:00	18/02/2017 10:47	18/02/2017 12:26	20/02/2017 05:58	Atendido	Carga	Sem atraso	1051	
78	Cliente 4	18/02/2017	45380	06:00	18/02/2017 08:42	18/02/2017 12:12	18/02/2017 12:13	Atendido	Carga	Sem atraso	1	
79	Cliente 5	18/02/2017	45377	06:00	18/02/2017 08:29	18/02/2017 09:04	18/02/2017 11:36	Atendido	Carga	Sem atraso	152	
80	Cliente 6	18/02/2017	45378	09:00	18/02/2017 08:27	18/02/2017 09:04	18/02/2017 12:10	Atendido	Carga	Sem atraso	185	

Fonte: Autor (2017)

A Figura 19 refere-se ao processo de agendamento inicial (utilização de janelas de atendimento) e avalia o tempo de atendimento da operação em minutos, por exemplo, a coluna AE, resultante da diferença da “saída” (coluna K) e “entrada” (coluna H). A coluna Z ressalta o tipo de chegada “sem atraso” para os casos de atendimentos com senha e “não se aplica” para os casos de operações via encaixe. A coluna L ressalta o status “atendido” para os atendimentos com agendamento e “atendido via encaixe” para os casos sem agendamento, como mostra a coluna C.



### 4.3 PREMISSAS NA UTILIZAÇÃO DOS DADOS DE AGENDAMENTO

Apresentado no diagrama de causa-efeito no capítulo 3, como “input de informações erradas no sistema” (falhas de registros) e com o intuito de não comprometer o banco de dados utilizado para avaliar as análises, fez-se necessário desconsiderar alguns dados durante as análises. São duas as exclusões:

- ✓ Tempo de atendimento inferior a 30min: constatou-se a partir do relato dos operadores que para as operações do setor *CFS* de carga e descarga no terminal, que qualquer tempo menor que 30 minutos não está de acordo com a realidade destas atividades;
- ✓ *Outliers*: chamados de pontos fora dos limites de controle. Somente os *outliers* referentes a tempo de atendimento com mais de 12h foram desconsiderados neste estudo de caso. Nenhum *outlier* de tempo de espera foi desconsiderado.

Durante o tratamento de dados dos *outliers* foram encontradas algumas inconformidades, como por exemplo, o caso em que o tempo de atendimento era superior às 80h de operação. Na ocasião, o registro da saída do motorista do terminal no sistema *WMS* não havia sido realizado. Casos similares, considerados falhas de registro foram desconsiderados do trabalho. Há também casos em que a operação considera a permanência dos motoristas dentro do terminal no período da madrugada. Apesar da operação não funcionar entre 1h30min e 5h30min, não se pode desconsiderar estes dados, pois não se pode descartar a possibilidade de ocorrer à quebra de algum maquinário e impedir a continuidade da operação.

No próximo capítulo, apresentam-se os *KPI's* desenvolvidos a partir das políticas de agendamento.

## 5 ANÁLISES E RESULTADOS

Com a coleta e tratamento dos dados realizados conforme visto no capítulo anterior, no software Excel 2013, outro software utilizado na continuidade do trabalho foi o Minitab 2018, um software de análise estatística. Utilizou-se este último para elaborar os gráficos apresentados em formas de cartas de controle e princípio de Pareto, além do diagrama de causa – efeito, utilizado na etapa de diagnóstico, apresentada no capítulo 3.

As cartas de controle estão de acordo com as premissas apresentadas no Quadro 3 do capítulo 4, onde se discute sobre as políticas de agendamento, que variam entre tempo de atendimento, tempo de espera, chegadas sem ou com atraso, atendimentos provenientes de encaixes ou não, percentual de comparecimento, entre outros.

Todas as cartas de controle apresentadas neste capítulo seguem o mesmo padrão e foram separadas em quatro estágios que representam períodos específicos apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Descrição dos estágios

Estágios	Período	Descrição	Processo de agendamento
1	15/02/2017 - 14/05/2017	Período de coleta dos dados do sistema WMS e acompanhamento das atividades necessárias para realizar o diagnóstico do processo de agendamento inicial utilizado.	Inicial.
2	15/05/2017 - 31/05/2017	Período de implantação e adaptação dos clientes do terminal do processo proposto de agendamento.	Proposto.
3	01/06/2017 - 30/06/2017	Período em que a barra de atracação de Itajaí/Navegantes estava sem operar, devido às condições climáticas impróprias de navegação ocorridas no mês de junho. Assim, o Porto de Itapoá absorveu toda a demanda dessa região inoperante, sobrecarregando suas operações do mês de junho.	Proposto.
4	01/07/2017 - 02/08/2017	Período em que o terminal voltou a operar com sua demanda regular mensal.	Proposto.

Fonte: Autor (2017)

As políticas de agendamento apresentam padrões nas análises das cartas de controle. Somente o estágio número 1, entre o período de 15/02/2017 a 14/05/2017, utiliza o chamado processo de agendamento inicial. Nestes casos, para saber se o motorista chegou sem atrasado ao terminal, necessitou verificar se ele chegou antes do seu horário agendado ou dentro de sua janela de atendimento. Resumidamente, verificar se ele chegou antes do final de sua janela de atendimento.

Para os estágios 2, 3 e 4, entre o período de 15/05/2017 a 02/08/2017, utilizou-se o chamado processo proposto de agendamento. Nestes estágios para verificar se o motorista chegou sem atraso, é necessário verificar apenas se ele chegou antes do início do seu horário de atendimento individual.

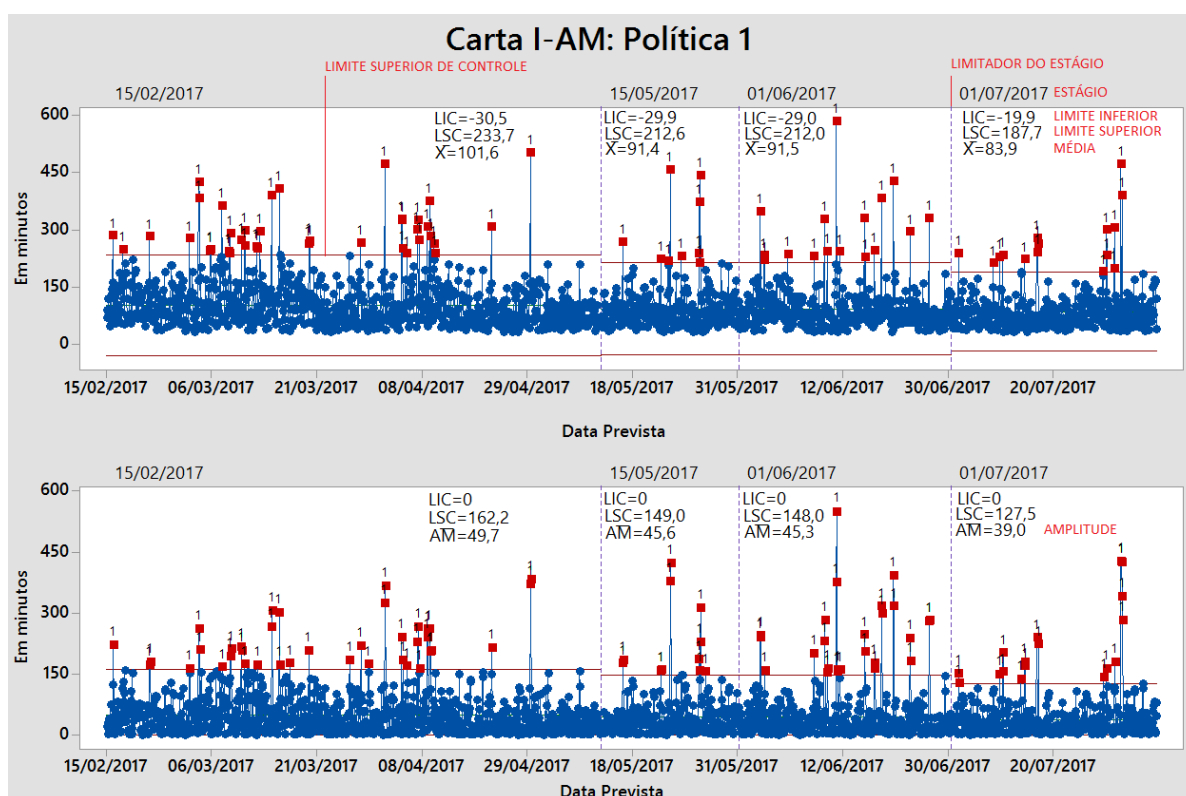
## 5.1 POLÍTICAS DE AGENDAMENTO

A partir das políticas de agendamento e através das cartas de controle, são apresentadas as médias dos tempos de atendimento ou espera, os limites superior ou inferior de controle (LSC e LIC) e as amplitudes médias dos dados. Os estágios são separados por linhas pontilhadas verticais presentes nas cartas de controle. De modo a não interferir nas análises deste estudo devido à presença dos *outliers*, adotou-se a mediana dos tempos de atendimento e espera, como parâmetro de análise para avaliar os resultados.

### 5.1.1 Política 1

A política 1 apresenta o tempo de atendimento medido desde a entrada do motorista no terminal até sua saída, ou seja, neste caso a carta de controle representa o tempo de atendimento de motoristas que tinham senhas provenientes de um horário agendado para realizar a operação e chegaram antes ou dentro do seu respectivo horário previsto (processo inicial agendamento) ou antes do seu horário previamente agendado (processo proposto de agendamento). A Figura 20 apresenta a carta de controle de política 1.

Figura 20 - Tempo de atendimento (com senha e chegada sem atraso)



Fonte: Autor (2017)

Tabela 1 - Resultado da Política 1

Estágios	1	2	3	4
Mediana (minutos)	85	79	78	72

Fonte: Autor (2017)

A presença dos *outliers* na carta de controle da política 1 (Figura 20), mostra um processo instável ao longo do período. Apesar de que ao longo dos estágios, o tempo de atendimento reduziu quanto ao número de *outliers*, nota-se que há melhorias a serem implantadas neste processo. Porém, em casos de tempo de atendimento, os pontos fora dos limites de controle se apresentam devido a diversas maneiras, tais como: falha mecânica de equipamentos, dificuldades climáticas, como chuvas fortes, há necessidade de parar momentaneamente algumas operações (cargas de celulose, polietileno, entre outros) e ainda os já mencionados erros de falhas de registro manuais no sistema.

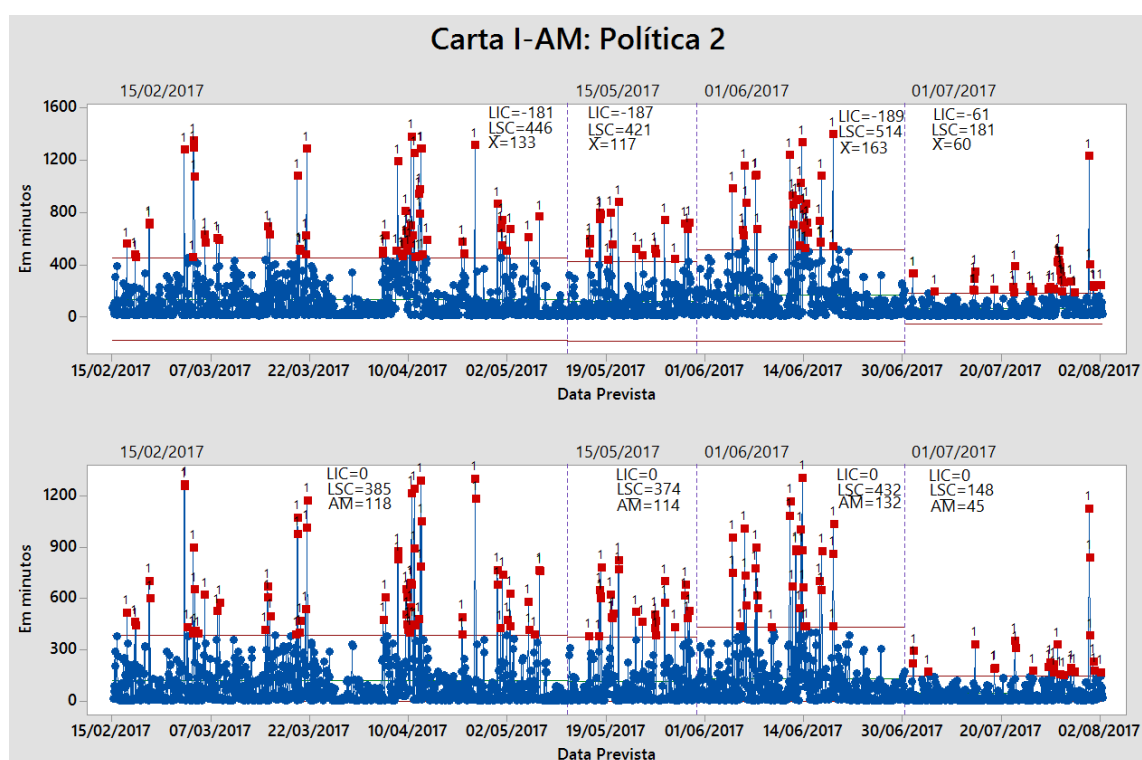
A Figura 20 e a Tabela 1 apresentam a redução dos limites inferiores e superiores mesmo com a presença de *outliers*, e nota-se a redução do tempo de atendimento ao comparar os estágios 1, 2, 3 e 4. Com pouco mais de 15% de ganhos considerando-se a

mediana (13 minutos), o processo obteve ganhos com o processo proposto de agendamento, porém, ainda necessita obter estabilidade ao longo do tempo.

### 5.1.2 Política 2

A política 2 apresenta o tempo de espera medido desde a chegada do motorista na triagem até sua entrada no terminal, ou seja, neste caso a carta de controle representa o tempo de espera de motoristas que tinham senhas provenientes de um horário agendado para realizar a operação e chegaram antes ou dentro do seu respectivo horário previsto (processo inicial de agendamento) ou antes do seu horário previamente agendado (processo proposto de agendamento). A Figura 21 apresenta a carta de controle da política 2.

Figura 21– Tempo de espera (com senha e chegada sem atraso)



Fonte: Autor (2017)

Tabela 2 – Resultado da Política 2

Estágios	1	2	3	4
Mediana (minutos)	50	47	79	19

Fonte: Autor (2017)

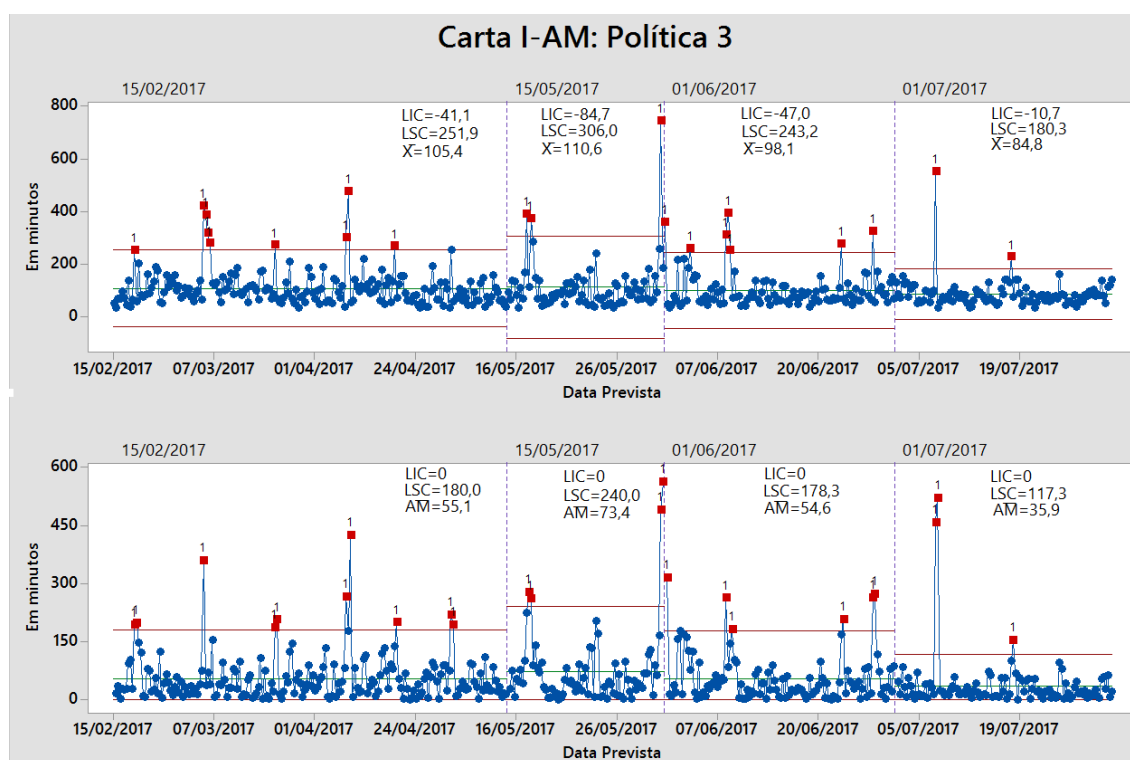
A presença dos *outliers* na carta de controle da política 2 (Figura 21), apresenta um processo instável ao longo do período. A Tabela 2 apresenta ao longo dos estágios que o tempo de espera reduziu, porém, o tempo de espera do terminal no estágio 3 (período de 01/06 – 30/06) aumentou em 36% (29 minutos), influenciado pela absorção da demanda de Itajaí/Navegantes e com isso, a região de Itapoá teve suas operações sobrecarregadas. Após o reestabelecimento das operações de Itajaí/Navegantes, houve uma redução de 62% (31 minutos) no tempo de espera para início dos atendimentos, ao comparar os estágios 1 e 4.

De acordo com a Figura 21, a redução da amplitude média de *outliers* entre os estágios 1 e 4, foi de 38% (73 minutos). Assim, mesmo com a presença de *outliers* no estágio 4, percebe-se o impacto positivo proveniente do processo proposto de agendamento.

### 5.1.3 Política 3

A política 3 apresenta o tempo de atendimento medido desde a entrada do motorista no terminal até sua saída, ou seja, neste caso a carta de controle representa o tempo de atendimento de motoristas que tinham senhas provenientes de um horário agendado para realizar a operação e chegaram após o seu respectivo horário previsto. Isso vale para ambos os processos de agendamento. Os atendimentos provenientes de chegadas tardias são atendidos via encaixe pelo terminal. A Figura 22 apresenta a carta de controle da política 3.

Figura 22 - Tempo de atendimento (com senha e chegada com atraso)



Fonte: Autor (2017)

Tabela 3 – Resultado da Política 3

Estágios	1	2	3	4
Mediana (minutos)	92	82	74	76

Fonte: Autor (2017)

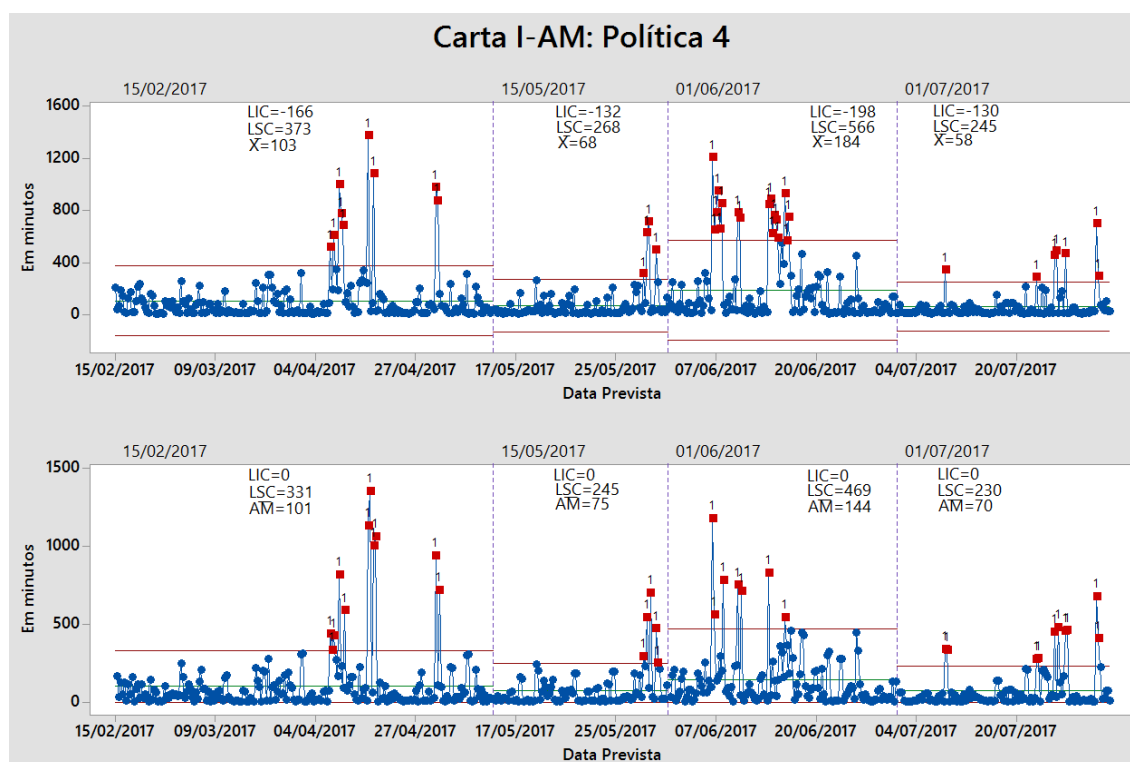
Com conceitos similares aos da política 1, de acordo com o Figura 22 e a Tabela 3, o tempo de atendimento dos clientes que não cumpriram seu respectivo horário, de acordo com a mediana, reduziu 17% (16 minutos). A presença de *outliers* nesta política de agendamento segue as mesmas causas apresentadas na política 1, porém, são casos isolados comparados as políticas anteriores.

#### 5.1.4 Política 4

A política 4 apresenta o tempo de espera medido desde a chegada na triagem do motorista até sua entrada no terminal, ou seja, neste caso a carta de controle representa o tempo de espera de motoristas que tinham senhas provenientes de um horário agendado para

realizar a operação e chegaram após o seu respectivo horário previsto. Isso vale para ambos os processos de agendamento. Os atendimentos provenientes de chegadas tardias são atendidos via encaixe pelo terminal. A Figura 23 apresenta a carta de controle da política 4.

Figura 23 - Tempo de espera (com senha e chegada com atraso)



Fonte: Autor (2017)

Tabela 4 – Resultado da Política 4

Estágios	1	2	3	4
Mediana (minutos)	31	23	62	16

Fonte: Autor (2017)

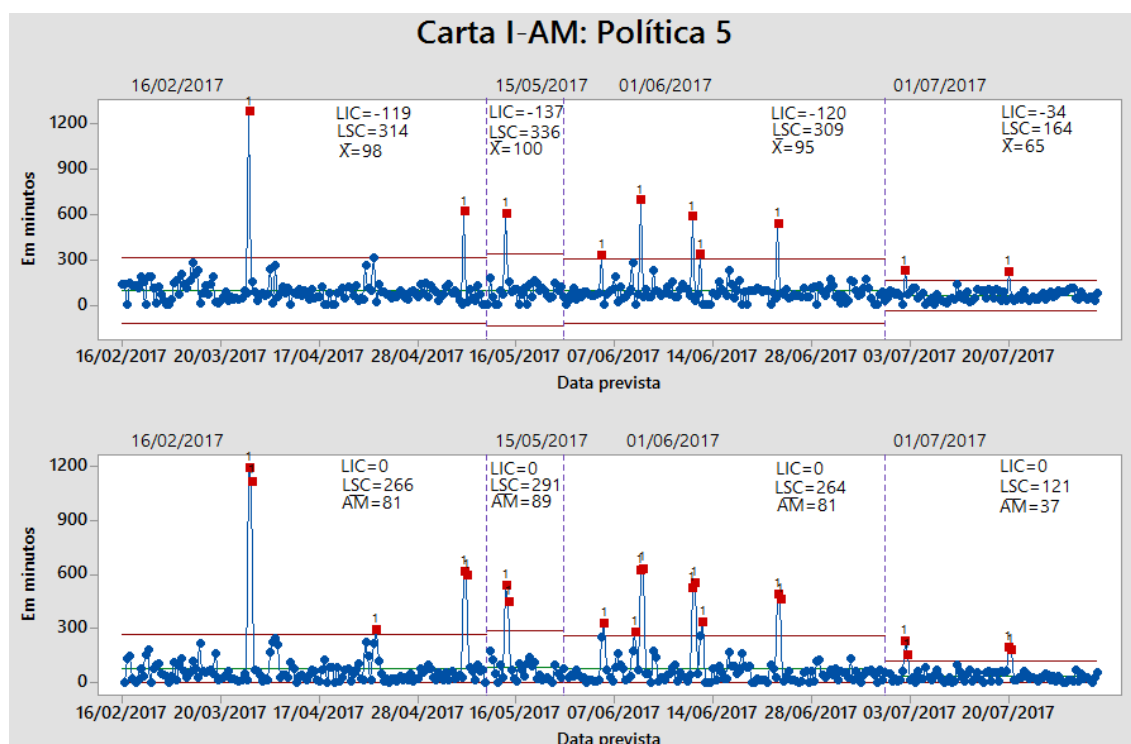
Com conceitos similares aos da política 2, de acordo com o Figura 23 e o Tabela 4 o tempo de atendimento dos clientes que não cumpriram seu respectivo horário reduziu, de acordo com a mediana, 50% (15 minutos). Apesar da presença de *outliers* nesta política, a redução da amplitude média entre os estágios 1, 2, 3 e 4 foi de 30% (30 minutos).



### 5.1.5 Política 5

A política 5 apresenta o tempo de atendimento medido desde a entrada do motorista no terminal até sua saída, ou seja, neste caso a carta de controle representa o tempo de atendimento de motoristas que não tinham senhas provenientes de um horário agendado para realizar a operação e se propuseram a serem atendidos via encaixe. A Figura 24 apresenta a carta de controle da política 5.

Figura 24 - Tempo de atendimento (encaixe)



Fonte: Autor (2017)

Tabela 5 – Resultado da Política 5

Estágios	1	2	3	4
Mediana (minutos)	77	93	74	59

Fonte: Autor (2017)

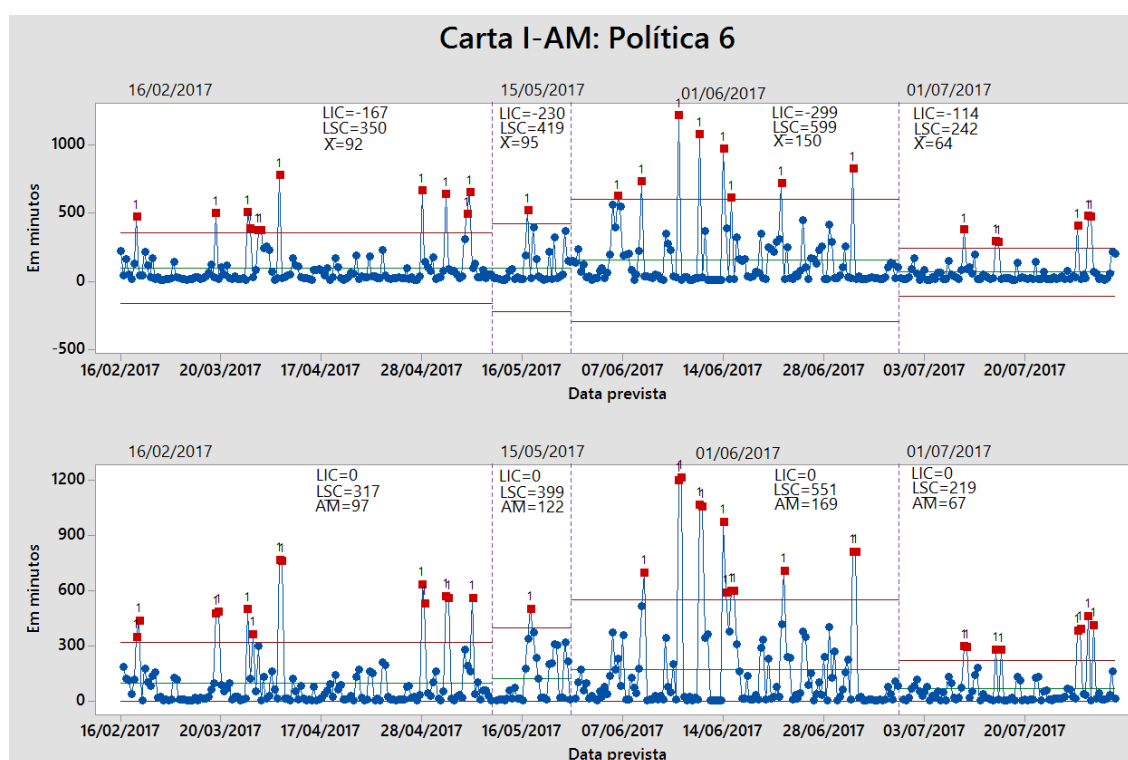
Uma análise que pode ser realizada da política 5 (tempo de atendimento via encaixe) ser menor que as políticas 1 e 3 (tempo de atendimento com senhas previamente disponibilizadas), é que nos dias em que a demanda do terminal é maior devido as operações de encaixe, as atividades operacionais necessitam de uma maior efetividade, justificada, em sua maioria, pela necessidade de realizar operações *cross docking*.

Com conceitos similares aos da política 1 e 3, de acordo com a Figura 24 e a Tabela 5, o tempo de atendimento dos clientes via encaixe, de acordo com a mediana, reduziu 23% (18 minutos). A presença de *outliers* nesta política de agendamento segue as mesmas causas apresentadas nas políticas 1 e 3, porém, são casos isolados se comparados a política 1.

### 5.1.6 Política 6

A política 6 apresenta o tempo de espera medido desde a chegada na triagem do motorista até sua entrada no terminal, ou seja, neste caso a carta de controle representa o tempo de espera de motoristas que não tinham um horário agendado para realizar a operação e se propuseram a serem atendidos via encaixe. A Figura 26 apresenta a carta de controle da política 6.

Figura 25- Tempo de espera (encaixe)



Fonte: Autor (2017)

Tabela 6 – Resultado da Política 6

Estágios	1	2	3	4
Mediana (minutos)	30	20	38	20

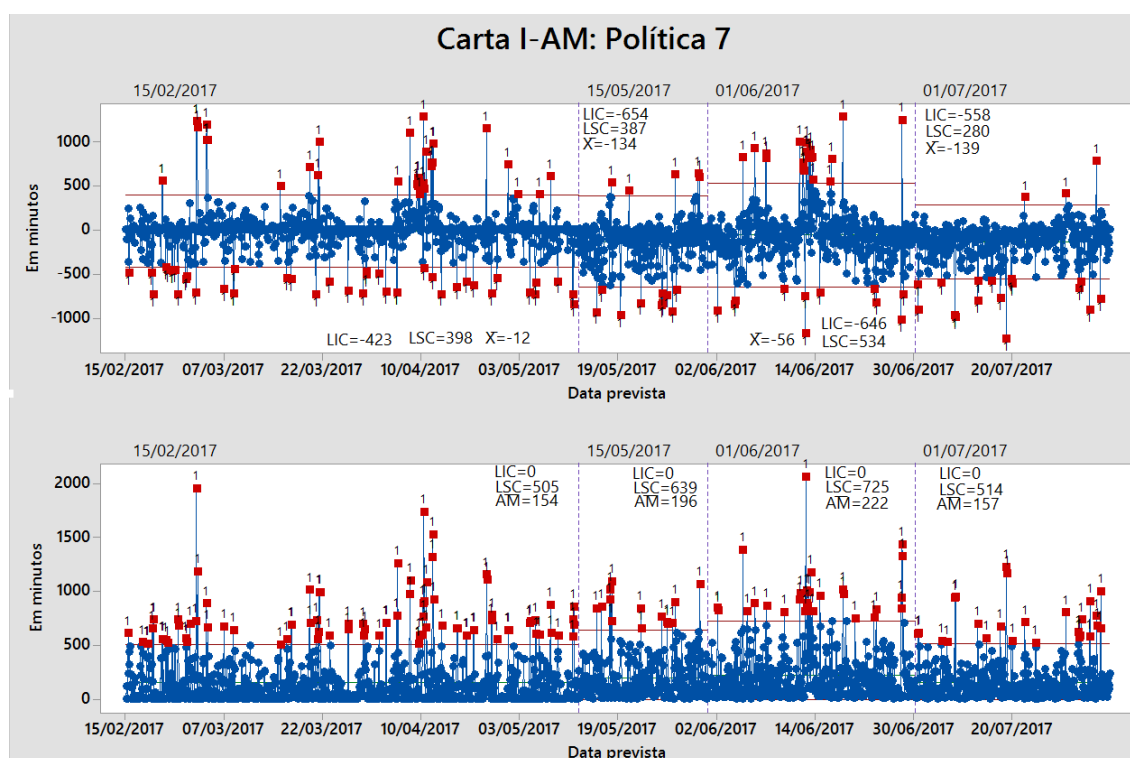
Fonte: Autor (2017)

Com conceitos similares aos da política 2 e 4, de acordo com a Figura 25 e o Tabela 6, o tempo de espera dos clientes via encaixe, de acordo com a mediana, reduziu 33% (10 minutos). A presença de *outliers* nesta política de agendamento segue as mesmas causas apresentadas nas políticas 2 e 4, porém, são casos isolados se comparados a política 2.

### 5.1.7 Política 7

A política 7 apresenta o tempo de espera medido desde a chegada na triagem do motorista até sua entrada no terminal, ou seja, neste caso a carta de controle representa o tempo de espera de motoristas que tinham senhas provenientes de um horário agendado para realizar a operação, chegaram antes do seu horário de atendimento e foram atendidos de forma antecipada ou após o seu horário previsto no agendamento. A Figura 26 apresenta a carta de controle da política 7.

Figura 26 - Diferença do tempo de espera (com senha e chegada sem atraso)



Fonte: Autor (2017)

Tabela 7 – Resultado da Política 7

Estágios	1	2	3	4
Mediana (minutos)	0	-83	-55	-98

Fonte: Autor (2017)

A análise da política 7 é fictícia, uma vez que não existe tempo de espera negativo. O intuito é avaliar os casos em que o terminal consegue antecipar o atendimento das operações, por exemplo, um cliente que chegou ao terminal às 14h e possui senha para as 16h, pode ser atendido com 2h de antecedência.

Com este conceito de análise fictícia, de acordo com a Figura 27 e a Tabela 7, o tempo de espera dos clientes, de acordo com a mediana, reduziu 98 minutos. A presença de *outliers* nesta política de agendamento segue as mesmas causas apresentadas nas políticas 2 e 4, porém, são casos isolados se comparados a política 2.

### 5.1.8 Política 8

A Tabela 8 apresenta os percentuais referentes às operações que foram atendidas com senha, via encaixe e as que não foram realizadas devido ao não comparecimento do motorista no terminal.

Tabela 8 – Percentuais de comparecimento

	<b>Atendido com senha</b>	<b>Atendido via encaixe</b>	<b>Não comparecimento</b>
<b>Estágio 1</b>	69%	12%	19%
<b>Estágio 2</b>	78%	2%	20%
<b>Estágio 3</b>	68%	14%	18%
<b>Estágio 4</b>	72%	11%	17%

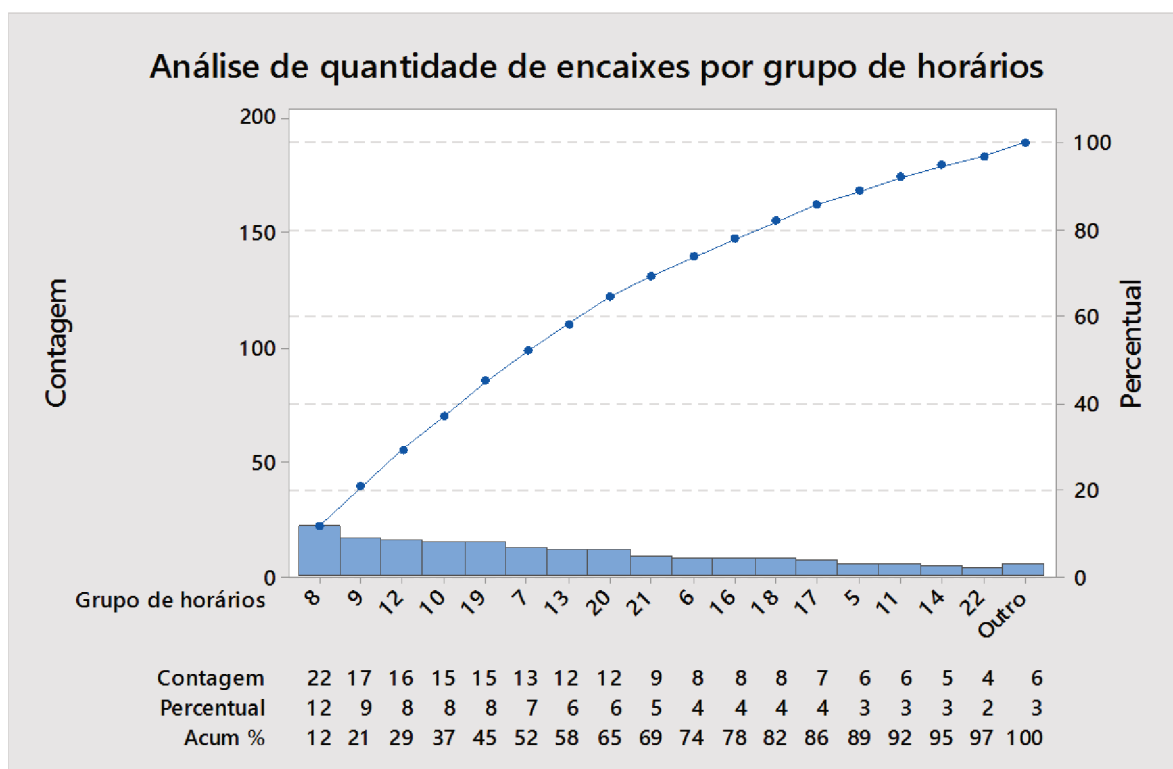
Fonte: Autor (2017)

Os dados apresentados na Tabela 8, mostram redução dos atendimentos via encaixe no estágio 2, período no qual houve a implementação e adaptação do processo proposto de agendamento no terminal. Nos demais estágios, pequenas oscilações ocorreram nos percentuais de cada tipo de operação. No estágio 4, onde o terminal voltou a operar com demanda regular, apresentou o menor percentual de não comparecimento entre todos os estágios. Ao comparar os estágios 1 e 4, notam-se melhorias nos 3 tipos de operações. Os atendimentos provenientes de senha previamente disponibilizadas tiveram um aumento de 3%. Os atendimentos via encaixe reduziram 1%. Por fim, os não comparecimentos reduziram 2%.

### 5.1.9 Análise de Pareto

De acordo com a pesquisa qualitativa (entrevistas) apresentada no diagrama de causa-efeito do capítulo 3, foi identificado um elevado número de operações via encaixe pela manhã, especificamente entre os horários de 5h30min e 7h. A Figura 27 apresenta uma análise do volume de encaixes por hora através do digrama de Pareto.

Figura 27 - Análise do volume de encaixes por hora – processo de agendamento inicial



Fonte: Autor (2017)

Com a análise quantitativa dos dados procedentes do período vigente do processo inicial de agendamento, estágio 1 (período de 15/02/2017 a 14/05/2017), através do diagrama de Pareto, constatou-se estabilidade no número de encaixes ao longo do dia. Verifica-se que o diagrama não se aproxima de uma curva ABC, onde nenhum horário (barra) de frequência de ocorrências é relativamente desproporcional em comparação aos outros, assim, sem necessidade de formular uma ação corretiva sobre o elevado número de encaixes ao longo do dia.

## 5.2 ANÁLISES DE *OUTLIARS*

Algumas análises das elevadas presenças de *outliers* ou pontos fora dos limites de controle, apresentados nas cartas de controle das políticas de agendamento deste trabalho, evidenciaram fatores que podem auxiliar na contingência destes casos. Os fatores levantados surgiram a partir do diagnóstico inicial com a pesquisa qualitativa (entrevistas), acompanhamento das operações ao longo do período analisado, informações presentes nos e-mails e no sistema *WMS* através dos registros operacionais. As principais evidências

identificadas foram: falhas de registros, operações manuais, falha mecânica dos equipamentos e elevada demanda em dias próximos aos *deadlines* de carga.

As falhas de registros analisadas neste trabalho e evidenciadas nos *outliers* das políticas 1, 3 e 5, referem-se ao tempo de atendimento. Essas falhas acontecem durante o registro de entrada e saída dos motoristas do terminal, assim não sendo comum nas políticas 2, 4 e 6, que analisam o tempo de espera. De acordo com as informações coletadas junto ao setor operacional e algumas análises realizadas por meio do banco de dados utilizado neste trabalho, os indícios de falhas nos registros do sistema *WMS* são por erro humano. O banco de dados evidenciou esses casos, principalmente no período noturno, onde há um elevado volume de entrada e a saída de caminhões do terminal devido aos envios (exportação) e retiradas (importação) de unidades do Porto de Itapóá.

Outro fator importante se refere às operações de carga ou descarga que necessitam de tempo de atendimento maior para concluir essas atividades. É o caso, por exemplo, das operações manuais de estufagem ou desova, que devem ser planejadas com antecedência. Além de demandar mão de obra terceirizada, essas operações geralmente acontecem durante o dia. A Tabela 9 com dados extraídos do banco de dados apresenta alguns exemplos provenientes deste tipo de operação.

Tabela 9 – Exemplos de operações manuais

Empresa	Data prevista	Agendamento	Previsão	Chegada Triagem	Entrada	Saída	Status	Motivo de acesso	Tipo de chegada	Tempo (min)
Cliente	23/05/2017	49084	09:00	23/05/2017 06:55	23/05/2017 09:37	23/05/2017 17:15	Atendido	Descarga	Sem atraso	457
Cliente	31/05/2017	49313	06:00	31/05/2017 09:10	31/05/2017 09:45	31/05/2017 14:00	Atendido	Descarga	Com atraso	255
Cliente	31/05/2017	49314	10:30	31/05/2017 10:34	31/05/2017 10:52	31/05/2017 23:17	Atendido	Descarga	Com atraso	744
Cliente	01/06/2017	49405	06:00	01/06/2017 07:47	01/06/2017 08:32	01/06/2017 14:32	Atendido	Descarga	Com atraso	360
Cliente	08/06/2017	49727	09:00	08/06/2017 09:37	08/06/2017 10:13	08/06/2017 15:24	Atendido	Descarga	Com atraso	311
Cliente	08/06/2017	49728	09:30	08/06/2017 09:40	08/06/2017 10:15	08/06/2017 16:48	Atendido	Descarga	Com atraso	393
Cliente	08/06/2017	49729	10:00	08/06/2017 10:38	08/06/2017 15:01	08/06/2017 19:12	Atendido	Descarga	Com atraso	250
Cliente	08/06/2017	49730	10:30	08/06/2017 19:44	09/06/2017 08:44	09/06/2017 11:35	Atendido	Descarga	Com atraso	170
Cliente	09/06/2017	49808	09:00	09/06/2017 08:22	09/06/2017 08:45	09/06/2017 14:13	Atendido	Descarga	Sem atraso	327
Cliente	12/06/2017	49904	08:30	12/06/2017 08:11	12/06/2017 08:31	12/06/2017 18:15	Atendido	Descarga	Sem atraso	584
Cliente	12/06/2017	49903	08:30	12/06/2017 08:28	12/06/2017 08:34	12/06/2017 11:45	Atendido	Descarga	Sem atraso	191
Cliente	20/06/2017	50286	06:00	20/06/2017 05:54	20/06/2017 09:54	20/06/2017 16:15	Atendido	Descarga	Sem atraso	381
Cliente	31/07/2017	51539	07:30	31/07/2017 06:15	31/07/2017 08:26	31/07/2017 16:18	Atendido	Descarga	Sem atraso	471
Cliente	31/07/2017	51540	08:00	31/07/2017 06:27	31/07/2017 10:51	31/07/2017 17:19	Atendido	Descarga	Sem atraso	388

Fonte: Autor (2017)

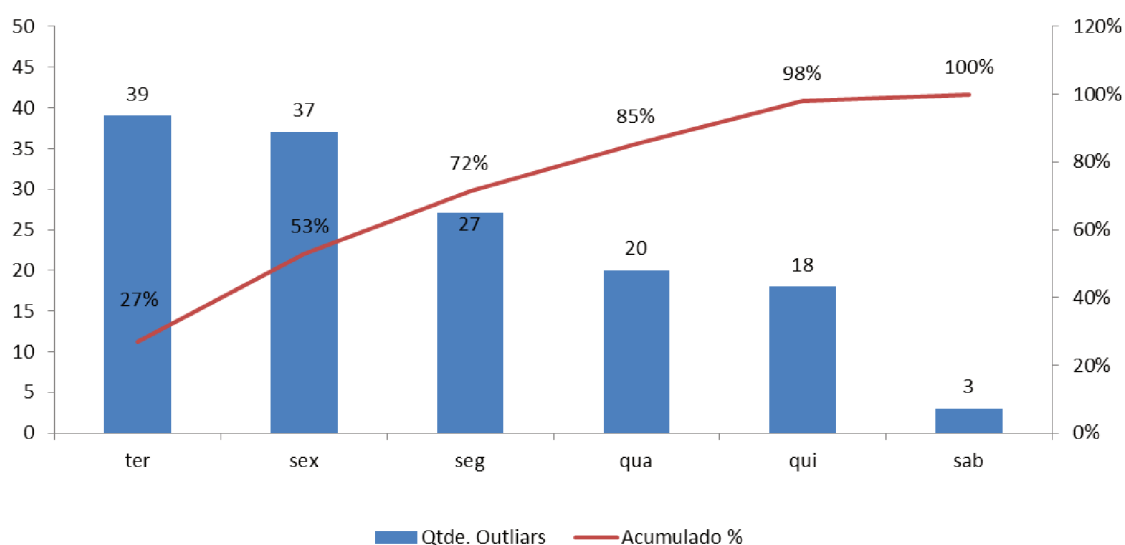
As falhas mecânicas nos equipamentos que manuseiam as mercadorias das operações de carga e descarga, também impactam na presença de *outliers*. Manutenções preventivas são realizadas nas máquinas do terminal, porém não se podem prever as falhas decorrentes do tempo de vida útil dos equipamentos. Ainda, que em pequena representatividade, alguns casos de *outliers* foram provenientes de falhas mecânicas. Apesar

de esses casos serem difíceis de evitar, a manutenção preventiva nos maquinários serve para reduzir as falhas mecânicas dos maquinários do terminal.

O último fator evidenciado necessitou ser analisado juntamente com as janelas de atracação dos navios do Porto de Itapoá (Anexo A) que em sua maioria, concentram as linhas marítimas de exportação no início da semana e de cabotagem para o fim da semana. A fim de verificar se os *deadlines* de carga do Porto de Itapoá influenciam nos dias em que as incidências de *outliers* são mais frequentes no terminal, foi realizada uma análise com os dados da política 2, que apresenta a carta de controle do tempo de espera de motoristas que tinham um horário agendado para realizar a operação e chegaram sem atraso no terminal.

A verificação da distribuição dos *outliers* dos dias da semana foi realizada através do diagrama de Pareto ao longo dos quatro estágios deste trabalho, ou seja, entre 15/02/2017 a 02/08/2017. A Figura 28 apresenta a quantidade de *outliers* versus os dias da semana.

Figura 28 – Quantidade de outliers versus Dias da semana

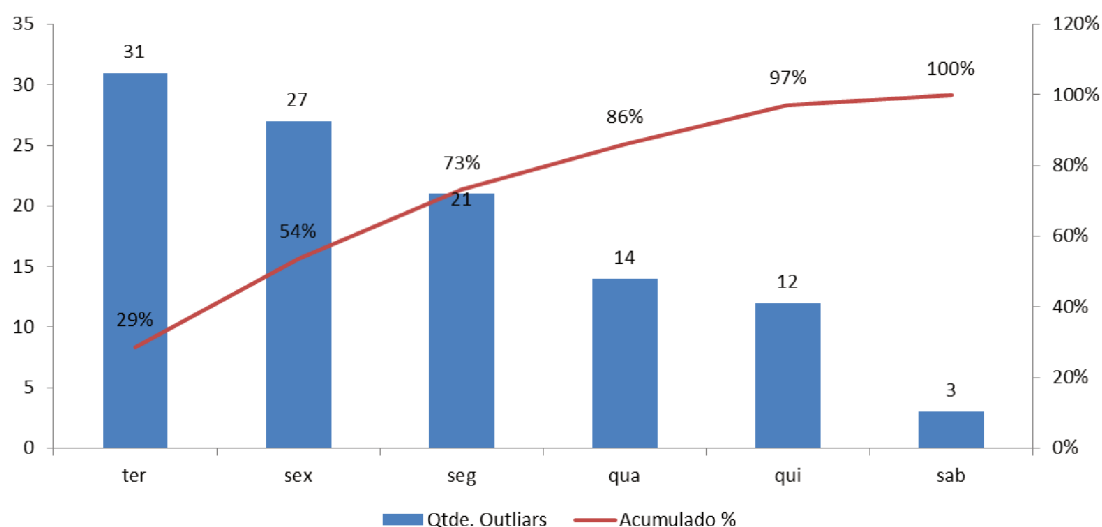


Fonte: Autor (2017)

De acordo com a Figura 28, em 72% dos casos há maior incidência de *outliers* no início e no fim da semana, principalmente nas terças-feiras, sextas-feiras e segundas-feiras. Com isso, analisou-se a distribuição das operações de carga e descarga, a fim de verificar se há evidências de gargalo por operação. Assim, a Figura 29 apresenta a quantidade de *outliers* (carga) versus dias da semana e a Figura 30 a quantidade de *outliers* (descarga) versus dia da semana.

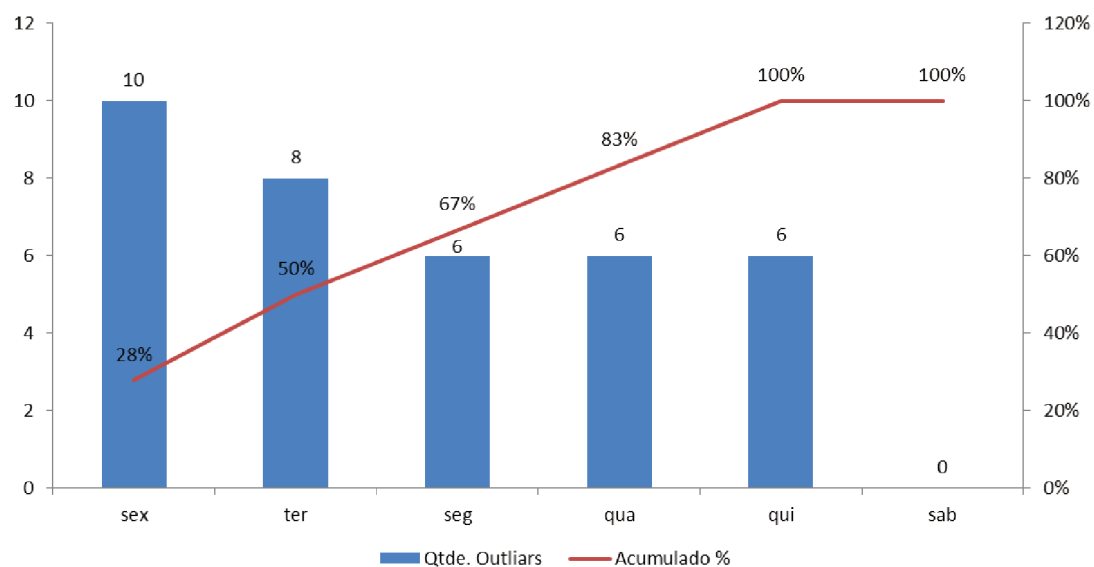


Figura 29 – Quantidade de outliers (descarga) versus Dias da semana



Fonte: Autor (2017)

Figura 30 – Quantidade de outliers (carga) versus Dias da semana



Fonte: Autor (2017)

De acordo com o diagrama de Pareto, as maiores concentrações de *outliers* nas operações de descarga são nas terças-feiras (Figura 29) e as maiores concentrações de operações de carga são nas sextas-feiras (Figura 30). Estas análises representam uma proximidade com o que é vivenciado no terminal. O envio dos contêineres de exportação ao Porto de Itapoá deve acontecer com dois dias de antecedência ao *deadline* de carga e uma vez que há conhecimento do não cumprimento do prazo, existe a possibilidade de o cliente

pedir extensão de *deadline* de carga ou mudança de embarque para outro navio, chamado de rolagem de navio.

As unidades com *deadlines* de carga para terça-feira, por exemplo, devem ser enviadas ao Porto de Itapoá até domingo de madrugada. Na prática, nem sempre isto acontece devido aos atrasos do envio de cargas ao terminal dos clientes, o que causa sobrecarga nas operações de descarga do terminal próximo aos *deadlines* de carga, neste exemplo, no início da semana. Logo, a concentração destas operações de descarga no terminal nas sextas-feiras, segundas-feiras e terças-feiras (Figura 29), são decorrentes das linhas marítimas dos navios de exportação do Porto de Itapoá terem escalas no início da semana. (Anexo A).

Problemas de perdas de embarque não acontecem nos casos de importação, pois os contêineres devem ser retirados do porto e não o contrário. Uma vez que retirados dos navios, os contêineres são levados para o terminal e desovados. Assim, em sua maioria, as operações de carga para envio do cliente, geralmente são realizadas no fim da semana (Figura 30). O planejamento operacional busca agendar as operações de carga para o final da semana para evitar a sobrecarga das operações de descarga no início da semana.

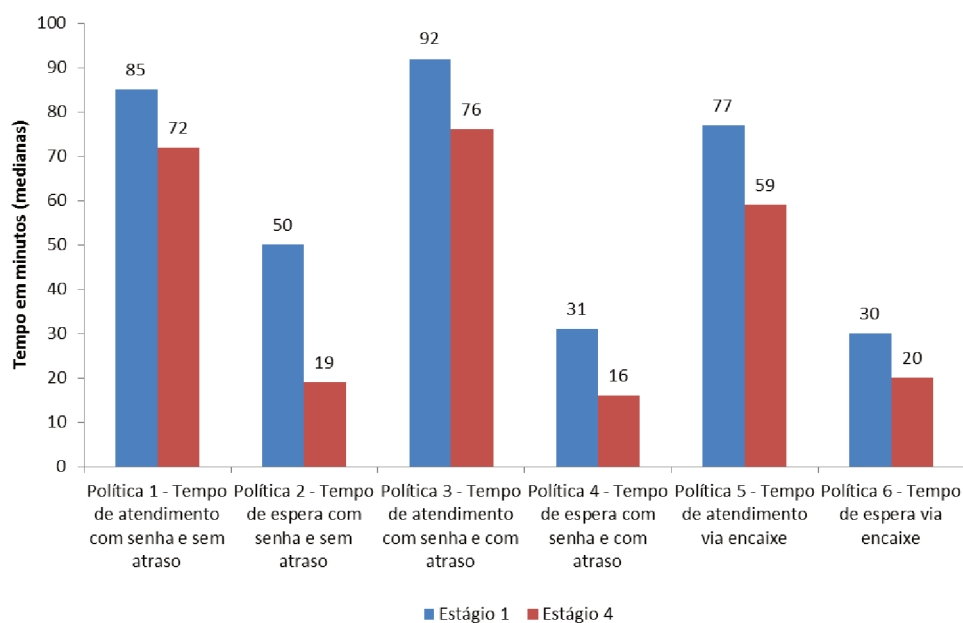
Assim, o terminal busca planejar as operações de carga e descarga do setor CFS com antecedência, porém, atrasos no envio das cargas por parte dos clientes interferem nas operações ao longo da semana. Ao analisar as Figuras 29, 30 e o Anexo A, nota-se que a concentração de *outliers* ao longo dos dias da semana tem influências devido aos *deadlines* de carga das linhas marítimas dos navios do Porto de Itapoá. Com isso, a combinação do terminal na realização do planejamento operacional e o envio de cargas antecipadas dos clientes, necessitam estar alinhados, a fim de minimizar os gargalos ao distribuir as operações ao longo da semana no terminal.

### 5.3 SÍNTESE DE RESULTADOS DAS ANÁLISES

As cartas de controle apresentadas no início deste capítulo apresentam evidências de melhorias decorrentes do comportamento dos dados, através da redução dos tempos de atendimento e espera (medianas), ao analisar os estágios 1 e 4. Ações como, treinamento operacional a fim de minimizar falhas de registro; controle do processo de agendamento; revisão periódica da capacidade do terminal; manutenção preventiva dos maquinários, entre outros; foram ações implantadas e que apresentaram melhorias no processo, de acordo com

as cartas de controle. A Figura 31 apresenta a análise dos resultados de forma resumida das políticas 1 a 6, com as reduções por meio das medianas dos tempos de atendimento e espera.

Figura 31 – Reduções dos tempos de atendimento (medianas) das políticas de agendamento



Fonte: Autor (2017)

Apresentados os principais fatores evidenciados nas causas dos atrasos das operações do terminal e as ações para reduzir os respectivos gargalos, referentes ao tempo de atendimento e espera, conclui-se a necessidade do terminal distribuir as operações ao longo dos dias da semana, de modo a não sobrecarregar as operações em um único dia. O acompanhamento e controle periódico das políticas de agendamento pelos *KPI's* desenvolvidos, de acordo com as cartas de controle, ajudam na efetividade ao manter um ciclo de melhoria contínua no processo de agendamento do terminal. Com isso, a busca constante pela excelência operacional, faz com que a qualidade do serviço seja um dos fatores determinantes para o cliente escolher um terminal retroportuário para realizar suas operações logísticas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das consequências da globalização e da abertura comercial é que a competição de mercado deixou de ser local e regional, passando para uma escala internacional, exigindo das organizações a melhoria contínua em seus processos, visando a alcançar a qualidade com menores custos. Diante disto, as organizações dos mais diversos setores, em especial, o setor portuário, vêm buscando métodos e ferramentas que possibilitem avançar em seus diversos aspectos, viabilizando vantagem competitiva.

Nesse contexto, verificou-se que a expansão do complexo portuário de Itapoá - SC e o saldo positivo do Brasil na balança comercial, resultado do aumento das exportações ao longo de 2017, geram um crescimento de demanda na região. Assim, os terminais retroportuários da região precisam acompanhar este desenvolvimento, a fim de minimizar gargalos operacionais consequentes do aumento de demanda. Com isso, torna-se fundamental que os serviços logísticos ofertados nesse setor sejam realizados com eficiência e eficácia.

Desse modo, esse trabalho propôs avaliar melhorias no processo de agendamento de operações, em um terminal retroportuário de Itapoá - SC, o qual foi atingido a partir do desenvolvimento de algumas etapas, dentre elas: pesquisa bibliográfica para fundamentar o trabalho e nortear quanto às ferramentas a serem utilizadas para as análises; levantamentos de dados a fim de serem analisados com enfoque nas abordagens qualitativas e quantitativas quanto ao processo de agendamento; e implementação das melhorias no processo de agendamento para que pudessem ser avaliadas.

Como elementos conclusivos, verificou-se que a mudança no processo de agendamento de janelas de atendimentos para atendimentos individuais, colaborou para a obtenção de melhorias significativas nas operações de carga e descarga do setor *CFS*, ao reduzir o tempo atendimento e espera, em 16% e 62%, respectivamente, de acordo com os *KPI's* desenvolvidos, a partir das políticas de agendamento 1 e 2.

## 6.1 LIMITAÇÕES DESTE TRABALHO

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho deparou-se com algumas limitações, as quais impediram o avanço de determinadas análises a partir dos dados e informações obtidos. Um deles diz respeito ao processo de coleta e análise dos dados quantitativos discutidos neste trabalho, especificamente, quanto ao banco de dados. O banco de dados produzido manualmente pelo pesquisador, entre o período de 15/02/2017 a 02/08/2017, demandou um tempo maior que o planejado para a compilação dos registros das duas áreas do sistema WMS (GT100 e GT400) utilizados na coleta dos dados e para outros encaminhamentos.

## 6.2 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

A continuidade deste trabalho, a partir da linha de pesquisa referente à melhoria de processos pode direcionar o terminal à busca contínua pela excelência operacional como estratégica competitiva. Os treinamentos voltados para a capacitação de recursos humanos que a empresa adotou ao longo do ano de 2017 facilitarão nas próximas mudanças de processos, sejam eles operacionais ou comerciais, uma vez que a participação dos funcionários é imprescindível na busca pela excelência na prestação de serviço.

Este trabalho também pode servir para aprimorar o processo de agendamento do terminal, uma vez que o nível de serviço almejado neste trabalho teve como base dados e informações, a fim de reduzir o impacto da evasão de clientes do terminal. Logo, análises mensurando o nível de serviço almejado, poderão ocorrer posteriormente.

Este trabalho pode contribuir para estudos referente a teoria de filas, uma vez que com os tempos de atendimento e espera do terminal controlado, a obtenção de um banco de dados maior e a possibilidade de mensurar um nível de serviço desejado, novas melhorias podem surgir no processo de agendamento, por exemplo, mensurar a capacidade operacional do setor *CFS* de acordo com o nível de serviço almejado.

O controle periódico dos *KPI's* utilizados nas análises das cartas de controle referente aos tempos de atendimento e espera do terminal, podem contribuir nos estudos de viabilidade da cobrança de *no show* (taxa de não comparecimento) do terminal aos clientes, uma vez que há impacto no faturamento do terminal o não comparecimento do motorista para realizar a operação.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Julio Gomes de. IEDI na Imprensa: Déficit comercial da indústria no semestre é o menor desde 2008. 2017. Disponível em:

<[http://www.iedi.org.br/artigos/imprensa/2017/iedi\\_na\\_imprensa\\_20170801\\_deficit\\_comercial\\_da\\_industria\\_no\\_semestre\\_e\\_o\\_menor\\_desde\\_2008.html](http://www.iedi.org.br/artigos/imprensa/2017/iedi_na_imprensa_20170801_deficit_comercial_da_industria_no_semestre_e_o_menor_desde_2008.html)>. Acesso em: 27 set. 2017.

AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO. **Portos**. Apresentação. 2017. Disponível em: <[http://antaq.gov.br/Portal/Portos\\_Apresentacao.asp](http://antaq.gov.br/Portal/Portos_Apresentacao.asp)>. Acesso em: 21 ago. 2017.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

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

BRASIL. Banco Central. **Focus: Relatório de Mercado**. 13/10/2017. 4. p. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/GCI/PORT/readout/R20171013.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2017.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter; tradução Claudia Freire. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento na cadeia de suprimentos**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

CHRISTOPHER, Martin. **O marketing da logística**. São Paulo, 1999.

COSTA, Gustavo A. A da. **Modelo de margem de contribuição aplicado ao planejamento de marketing no transporte marítimo regular de contêineres**. 2006. 264 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.

DAVIS, MARK M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, RICHARD B. **Fundamentos da administração da produção**. 3 ed. Porto Alegre, 2001.

EMBRAPORT. **EMBRAPORT**. Disponível em: <<http://www.embraport.com/>>. Acesso em 1 nov. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ISSA, Ricardo. Y. B. **A gestão logística de um terminal retroportuário: um enfoque na liberação e cargas containerizadas de importação no Porto de Itajaí – SC**. 2013. 65 f. Graduação (Curso de Administração em Comércio Exterior) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma. 2013.

ITAPOÁ tem o melhor desempenho entre os grandes terminais brasileiros. **Portos e Navios**. Disponível em: <<https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/34993-itapoa-tem-o-melhor-desempenho-entre-os-grandes-terminais-brasileiros>>. Acesso em: 21 ago. 2017.

KAPLAN, Roberts; NORTON, David P. **A estratégia em ação**: Balanced scorecard. Rio de Janeiro, 1997.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. **Administração de produção e operações**. 8 ed. São Paulo, 2009.

MAGALHÃES, Petrônio Sá Benevides. **Transporte marítimo**: cargas, navios, portos e terminais, 2010.

MONTGOMERY, Douglas C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. 4 ed. Rio de Janeiro 2015.

Neves, Andreia. **Uso de indicadores chave de desempenho para avaliar sistemas de gestão**. 2012. 194 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança) – Instituto Superior de Educação E Ciências. Lisboa, 2012.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre. R. **Administração da produção**: operações industriais e de serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.

PETROLINA, C. **Reutilização dos contentores marítimos na arquitetura**. 2015. 198 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura) – Universidade de Évora, Évora. 2015.

PORTER, MICHAEL. **Competição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

PORTO ITAJAÍ. **Histórico**. 2017. Disponível em:  
<<http://www.portoitajai.com.br/novo/c/historia>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

PORTO ITAPOÁ. **Institucional**. 2017. Disponível em:  
<<http://www.portoitapoa.com.br/institucional/73>>. Acesso em: 21 ago. 2017.

RIBEIRO, Eliseu. **Exportação e importação**: Qual a diferença e quais suas vantagens? 2013. Disponível em:  
<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/exportacao-e-importacao-qual-a-diferenca-e-quais-suas-vantagens/48014>>. Acesso em 15 ago. 2017.

RODRIGUE, J. P. et al. Functions and actors of inland ports: European and North American dynamics. **Journal of Transport Geography**, v. 18, p. 519-529, 2010.

RODRIGUES, Paulo R. A. **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional**. 4 ed. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

SANTOS, S. et al. **Qualidade e produtividade nos transportes**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

SELLTIZ, C. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Herder, 1967.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Administração da produção**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Gerenciamento de operações e de processos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

TERMINAL portuário e retroportuário. **Portogente**. Disponível em: <  
<https://portogente.com.br/portopedia/72905-terminal-portuario-e-retro-portuario>>. Acesso em: 10 set. 2018.

YIN, Robert. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.



## APÊNDICE A: Roteiro de entrevista

Setores	Perguntas
<b>Customer Service</b>	Quais as dificuldades que os clientes expõe ao serem atendidos via encaixe?
	Quais os impactos com atrasos no atendimento das operações?
	Qual o impacto em uma possível mudança no processo de agendamento do terminal?
	Quais as dificuldades de trabalhar com janelas fixas?
	Os clientes avisam quando sabem que não irão chegar no horário ou que não irão comparecer?
<b>Operação</b>	Quais as dificuldades operacionais próximo aos <i>deadlines</i> de carga?
	A sobrecarga de um dia de operação impacta no planejamento ao longo da semana?
	Atender encaixes com prioridade atrapalha no rendimento do setor <i>CFS</i> ?
<b>Planejamento Operacional</b>	Qual o impacto dos encaixes no planejamento das operações do setor <i>CFS</i> ?
	Qual o impacto de priorizar um atendimento via encaixe?
	A demanda está de acordo com a oferta? (Capacidade de atendimento x demanda)
<b>Triagem</b>	Quais as dificuldade de explicar aos motoristas que chegaram com antecedência e possuem agendamento, que não serão atendidos no horário?
	Falta conectividade entre os outros setores do terminal e a triagem?
	Quais os principais gargalos do setor?

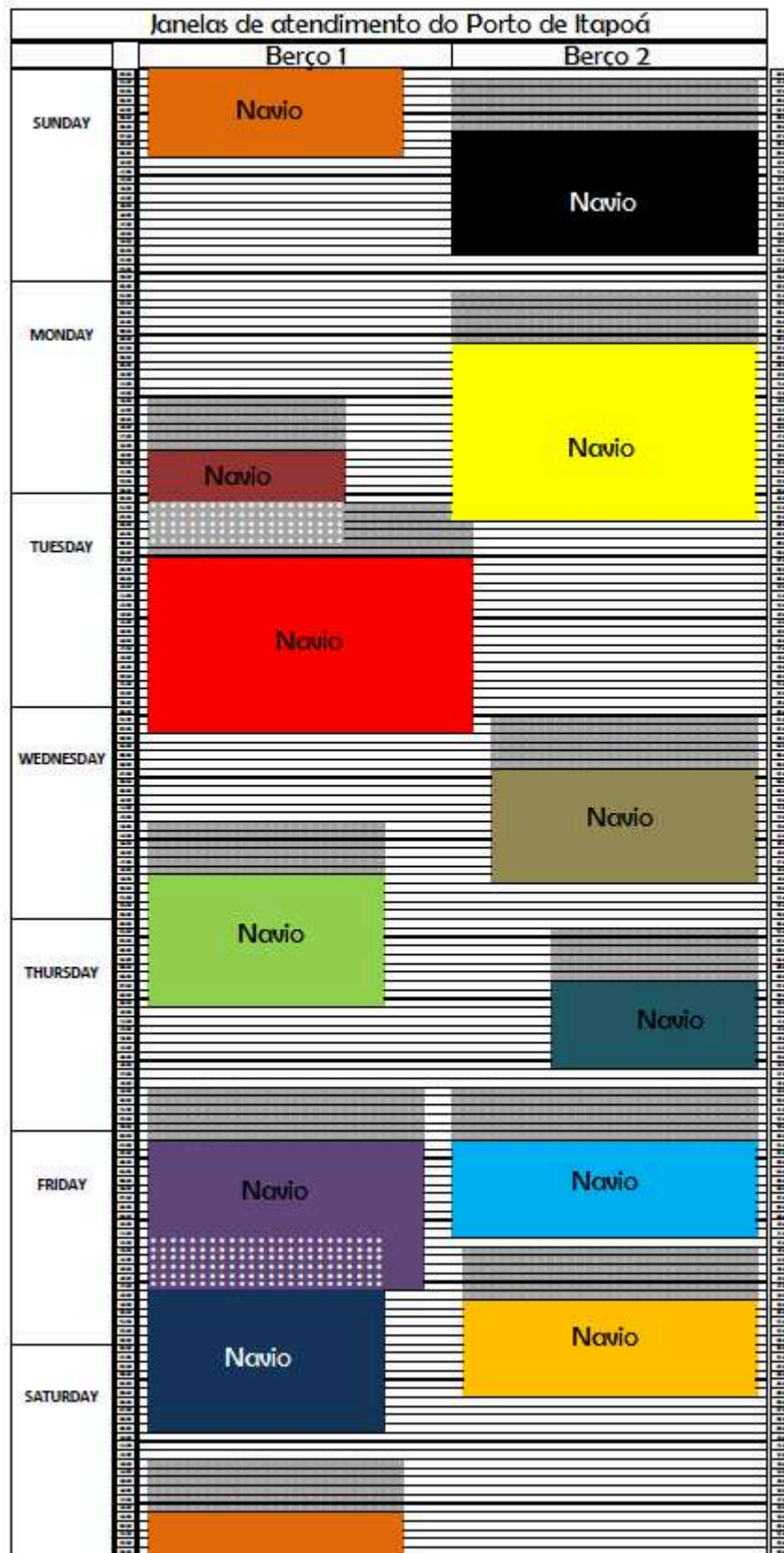
Fonte: Autor (2017)

## APÊNDICE B: Banco de dados

Empresa	Data prevista	Agendamento	Previsão	Chegada Triagem	Entrada	Saída	Status	Motivo de acesso	Tipo de chegada
Ciente 1	15/02/2017	45623	06:00	15/02/2017 16:25	15/02/2017 19:48	15/02/2017 20:35	Atendido	Descarga	Com atraso
Ciente 2	15/02/2017	45624	09:00	15/02/2017 09:48	15/02/2017 10:50	15/02/2017 11:58	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 3	15/02/2017	45639	09:00	15/02/2017 09:15	15/02/2017 10:08	15/02/2017 11:36	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 4	15/02/2017	45640	09:00	15/02/2017 05:59	15/02/2017 07:04	15/02/2017 08:32	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 5	15/02/2017	45646	09:00	15/02/2017 12:29	15/02/2017 13:05	15/02/2017 13:38	Atendido	Descarga	Com atraso
Ciente 6	15/02/2017	45543	09:00	15/02/2017 15:27	15/02/2017 16:31	15/02/2017 17:37	Atendido	Descarga	Com atraso
Ciente 7	15/02/2017	45528	12:00	15/02/2017 13:01	15/02/2017 13:15	15/02/2017 15:12	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 8	15/02/2017	45530	12:00	15/02/2017 13:15	15/02/2017 14:56	15/02/2017 16:15	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 9	15/02/2017	45531	12:00	15/02/2017 13:55	15/02/2017 18:57	15/02/2017 20:02	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 10	15/02/2017	45532	12:00	15/02/2017 05:33	15/02/2017 05:47	15/02/2017 06:33	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 11	15/02/2017	45686	09:00	15/02/2017 07:42	15/02/2017 08:06	15/02/2017 10:06	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 12	15/02/2017	45687	18:00	15/02/2017 08:45	15/02/2017 09:51	15/02/2017 11:18	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 13	15/02/2017	45617	06:00	15/02/2017 05:51	15/02/2017 06:00	15/02/2017 08:09	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 14	15/02/2017	45489	15:00	15/02/2017 18:27	15/02/2017 21:31	15/02/2017 22:39	Atendido	Carga	Com atraso
Ciente 15	15/02/2017	45490	15:00	15/02/2017 13:41	15/02/2017 20:04	15/02/2017 22:26	Atendido	Carga	Sem atraso
Ciente 16	15/02/2017	45491	15:00	15/02/2017 11:15	15/02/2017 13:16	15/02/2017 15:56	Atendido	Carga	Sem atraso
Ciente 17	15/02/2017	45782	15:00	15/02/2017 11:25	15/02/2017 13:15	15/02/2017 17:59	Atendido	Carga	Sem atraso
Ciente 18	15/02/2017	45783	15:00	15/02/2017 14:10	15/02/2017 15:52	15/02/2017 16:54	Atendido	Carga	Sem atraso
Ciente 19	15/02/2017	45801	18:00	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não compacimento	Descarga	Com atraso
Ciente 20	15/02/2017	45802	18:00	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não compacimento	Descarga	Com atraso
Ciente 21	15/02/2017	45803	18:00	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não compacimento	Descarga	Com atraso
Ciente 22	15/02/2017	45529	12:00	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não compacimento	Descarga	Com atraso
Ciente 23	15/02/2017	45618	06:00	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não compacimento	Descarga	Com atraso
Ciente 24	15/02/2017	45747	09:00	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não compacimento	Descarga	Com atraso
Ciente 25	15/02/2017	45748	15:00	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não compacimento	Descarga	Com atraso
Ciente 26	15/02/2017	45749	15:00	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não compacimento	Descarga	Com atraso
Ciente 27	15/02/2017	45622	06:00	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não compacimento	Descarga	Com atraso
Ciente 28	16/02/2017	45625	06:00	16/02/2017 08:39	16/02/2017 08:54	16/02/2017 10:55	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 29	16/02/2017	45626	06:00	16/02/2017 08:41	16/02/2017 08:54	16/02/2017 10:53	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 30	16/02/2017	45642	06:00	16/02/2017 05:40	16/02/2017 05:59	16/02/2017 07:08	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 31	16/02/2017	45647	09:00	16/02/2017 10:34	16/02/2017 10:50	16/02/2017 11:43	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 32	16/02/2017	45533	12:00	16/02/2017 16:12	16/02/2017 18:29	16/02/2017 20:03	Atendido	Descarga	Com atraso
Ciente 33	16/02/2017	45535	12:00	16/02/2017 13:40	16/02/2017 15:38	16/02/2017 17:14	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 34	16/02/2017	45690	09:00	16/02/2017 06:13	16/02/2017 06:26	16/02/2017 07:27	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 35	16/02/2017	45691	09:00	16/02/2017 09:02	16/02/2017 09:10	16/02/2017 11:33	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 36	16/02/2017	45619	06:00	16/02/2017 07:38	16/02/2017 07:52	16/02/2017 09:33	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 37	16/02/2017	45468	18:00	16/02/2017 20:51	16/02/2017 21:04	16/02/2017 23:20	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 38	16/02/2017	45494	15:00	16/02/2017 11:14	16/02/2017 15:29	16/02/2017 18:33	Atendido	Carga	Sem atraso
Ciente 39	16/02/2017	45841	18:00	16/02/2017 19:51	16/02/2017 19:57	16/02/2017 22:28	Atendido	Carga	Sem atraso
Ciente 40	16/02/2017	45785	09:00	16/02/2017 08:49	16/02/2017 08:55	16/02/2017 11:20	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 41	16/02/2017	45796	06:00	16/02/2017 12:33	16/02/2017 12:47	16/02/2017 13:58	Atendido	Descarga	Com atraso
Ciente 42	16/02/2017	45750	15:00	16/02/2017 13:12	16/02/2017 15:46	16/02/2017 18:19	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 43	16/02/2017	45750	15:00	16/02/2017 13:14	16/02/2017 17:01	16/02/2017 18:23	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 44	16/02/2017	45739	15:00	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não compacimento	Descarga	Com atraso
Ciente 45	16/02/2017	Sem senha	Não se aplica	16/02/2017 10:12	16/02/2017 13:48	16/02/2017 16:05	Atendido via encaixe	Descarga	Com atraso
Ciente 46	16/02/2017	Sem senha	Não se aplica	16/02/2017 18:10	16/02/2017 18:45	16/02/2017 21:00	Atendido via encaixe	Descarga	Com atraso
Ciente 47	16/02/2017	Sem senha	Não se aplica	16/02/2017 18:22	16/02/2017 20:57	16/02/2017 20:57	Atendido via encaixe	Descarga	Com atraso
Ciente 48	16/02/2017	Sem senha	Não se aplica	16/02/2017 07:19	16/02/2017 08:05	16/02/2017 10:33	Atendido via encaixe	Descarga	Com atraso
Ciente 49	16/02/2017	Sem senha	Não se aplica	16/02/2017 07:43	16/02/2017 07:52	16/02/2017 09:58	Atendido via encaixe	Descarga	Com atraso
Ciente 50	16/02/2017	Sem senha	Não se aplica	16/02/2017 10:49	16/02/2017 12:54	16/02/2017 15:00	Atendido via encaixe	Descarga	Com atraso
Ciente 51	17/02/2017	45473	18:00	17/02/2017 21:03	17/02/2017 21:13	17/02/2017 21:56	Atendido	Descarga	Com atraso
Ciente 52	17/02/2017	45475	18:00	17/02/2017 20:35	17/02/2017 20:47	17/02/2017 21:40	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 53	17/02/2017	45472	18:00	17/02/2017 17:08	17/02/2017 17:43	17/02/2017 20:30	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 54	17/02/2017	45538	12:00	17/02/2017 10:27	17/02/2017 11:05	17/02/2017 15:13	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 55	17/02/2017	45539	12:00	17/02/2017 15:40	17/02/2017 17:42	17/02/2017 19:58	Atendido	Descarga	Com atraso
Ciente 56	17/02/2017	45392	09:00	17/02/2017 06:54	17/02/2017 16:07	17/02/2017 18:04	Atendido	Carga	Sem atraso
Ciente 57	17/02/2017	45800	15:00	17/02/2017 07:22	17/02/2017 11:02	17/02/2017 13:36	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 58	17/02/2017	45627	06:00	17/02/2017 05:31	17/02/2017 05:40	17/02/2017 06:32	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 59	17/02/2017	45654	09:00	17/02/2017 17:38	17/02/2017 20:28	17/02/2017 21:02	Atendido	Descarga	Com atraso
Ciente 60	17/02/2017	45842	15:00	17/02/2017 14:51	17/02/2017 15:00	17/02/2017 18:31	Atendido	Descarga	Sem atraso
Ciente 61	17/02/2017	45849	15:00	17/02/2017 16:12	17/02/2017 19:30	18/02/2017 12:21	Atendido	Carga	Sem atraso

Fonte: Autor (2017)

## ANEXO A: JANELAS DE ATRAÇÃO - PORTO DE ITAPOÁ



Fonte: Adaptado de Porto de Itapoá (2017)