

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE

Alan Albrecht Schmalz

**Análise dos Processos Operacionais: Um Estudo de Caso em um Depósito de
Contêineres Vazios**

Joinville, 2017.

Alan Albrecht Schmalz

**Análise dos Processos Operacionais: Um Estudo de Caso em um Depósito de
Contêineres Vazios**

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção de aprovação na disciplina de Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso, no Curso de Engenharia de Transportes e Logística na Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Dra. Elisete Santos da Silva Zagheni

Joinville, 26 de Junho de 2017.

Joinville, 2017.

AGRADECIMENTOS

À minha família, especialmente a minha mãe Isolda, meu pai Roy e meu irmão Marco, pelo apoio irrestrito durante a minha graduação e por fornecerem condições emocionais e educacionais para que alcançasse meus objetivos.

Aos meus tios Giovani e Martha, por me apoiarem e fornecerem os subsídios para o desenvolvimento deste trabalho.

À Mercotainer Terminal de Container LTDA, por me concederem o estágio necessário a graduação e as informações e tempo necessárias ao desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas da UFSC Joinville, Lucas, Augusto, Alex, Henrique, Gustavo, Geraldo, Rafael, Pedro, Nicolas, Erick, Gervásio, Renan, Ricardo, Fernando, Dante, Felipe, Ademar, Wagner, William, Guilherme, Sérgio, André, entre outros.

Aos amigos e colegas da Engenharia de Transportes e Logística, Marina, Eurico, Gustavo, Robert, Davi, Renan e Murilo, pelo companheirismo e aprendizado.

Aos amigos e colegas do IPPUJ, Paulo, Costódio, Geraldo, Gilson, e aos colegas estagiários pelo aprendizado profissional e pessoal.

Ao amigo, que embora distante, se fez presente durante o período de graduação, Rafael Municelli.

As professoras Janaína Renata Garcia e a Renata Cavion, por aceitarem o convite para a banca examinadora deste trabalho.

E em particular à minha orientadora Elisete Zagheni, pela paciência e atenção destinadas ao meu desenvolvimento acadêmico e ao deste trabalho.

RESUMO

Os depósitos de contêineres atuam como áreas de armazenamento para os armadores e reposicionam a frota de contêineres conforme a demanda dos clientes. Porém, além de armazenar, os depósitos também fornecem serviços de manutenção, resolução de problemas estruturais, de acabamento e de maquinário, no caso de contêineres refrigerados. Assim, o presente trabalho objetivou analisar dos processos operacionais de um depósito de contêineres vazios, localizado na região retroportuária do porto Rio Grande – RS, por meio de um estudo de caso. Esse trabalho foi classificado como uma pesquisa de abordagem mista, com elementos qualitativos e quantitativos, do tipo exploratória. Foi possível elaborar o mapeamento dos processos operacionais da Mercotainer, e constatou-se que o principal gargalo da operação está no processo de posicionamento, que envolve diretamente equipamentos, pátio, funcionários e planejamento.

Palavras Chave: *Logística, Retroporto, Depósito de Contêineres Vazios.*

ABSTRACT

The empty container depots act as storage areas for ship-owners and reposition the container fleet as demanded by the clients. However, in addition to storing, depots also provide maintenance services, structural problem solving, finishing and machinery, in the case of refrigerated containers. So, the current aim of this study is to analyse the operational processes of an empty container depot, located in the hinterland area of the Rio Grande – RS port, through a case of study. This work was classified through a mixed approach, with qualitative and quantitative elements, as an exploratory type. The result of this study was the process mapping at Mercotainer, where it was found that the main operation bottleneck was the positioning process, which directly involves equipment, yard, employees and planning.

Key-Words: *Logistics, Hinterland, Empty Container Depot.*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
1.1. O SETOR PORTUÁRIO	13
1.1.1. Caracterização do setor portuário no Brasil	14
1.1.2. Terminais portuários	17
1.1.3. Terminais retroportuários	20
1.2. LOGÍSTICA PORTUÁRIA	22
1.2.1. Operações dos terminais retroportuários	24
1.3. DEPÓSITOS DE CONTÊINERES	27
1.3.1. Serviços	27
1.4. MAPEAMENTO DE PROCESSOS	28
1.5. TÉCNICAS E NOTAÇÕES.....	31
1.5.1. Fluxogramas	32
1.6. INDICADORES	33
2. METODOLOGIA DO ESTUDO	35
2.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	35
2.2. ETAPAS DA PESQUISA.....	36
3. A MERCOTAINER TERMINAL DE CONTAINER LTDA	38
3.1. LOCALIZAÇÃO	38
3.2. ESTRUTURA DA EMPRESA	40
3.2.1. Equipamentos de movimentação	43
3.3. FLUXO DE TRABALHO	47
4. MAPEAMENTO DE PROCESSOS NA MERCOTAINER, DISCUSSÕES E CONTRIBUIÇÕES	49
4.1. MAPEAMENTO DE PROCESSOS NA MERCOTAINER	49
4.1.1. Indicadores	55
4.2. DISCUSSÕES E CONTRIBUIÇÕES.....	58
4.2.1. Equipamentos de movimentação	59
4.2.2. Pátio	62
4.3. DESAFIOS.....	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	71
ANEXO A	74
ANEXO B	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Movimentação portuária (milhões de toneladas)	15
Figura 2 - Perfil de carga no ano de 2016	16
Figura 3 - Movimentação portuária em 2016 (%).....	18
Figura 4 - Movimentação de contêineres por instalação portuária.....	19
Figura 5 - Localização das áreas portuária e retroportuária de contêineres de Paranaguá .	21
Figura 6 - Localização das áreas portuária e retroportuária de contêineres de Rio Grande	21
Figura 7 - Ciclo logístico do contêiner	23
Figura 8 - Exemplo da ISO6346.....	24
Figura 9 - Logística do Contêiner Vazio.....	26
Figura 10 - Layout de um Depósito de Contêineres	28
Figura 11 - Operação da produção.....	29
Figura 12 - Diagrama de Processos, Atividades e Tarefas	30
Figura 13 - Fluxograma de empresa de sanduíches	32
Figura 14 - Etapas da pesquisa	36
Figura 15 - Região Reportuária do TECON-RS	39
Figura 16 - Mercotainer Terminal de Container LTDA.....	39
Figura 17 - Circulação Interna	40
Figura 18 - Layout das instalações.....	42
Figura 19 - Empilhadeira de garfo 11 toneladas.....	44
Figura 20 - Empilhadeira de garfo 7 toneladas.....	44
Figura 21 - Top loader.....	44
Figura 22 - Side loader.....	44
Figura 23 - Side loader	44
Figura 24 - Caminhão porta contêiner.....	45
Figura 25 - Ficha de controle.....	46
Figura 26 - Relação com agentes externos	47
Figura 27 - Entrada de um contêiner.....	50
Figura 28 - Saída de um contêiner	52
Figura 29 - Agendamento.....	54
Figura 30 - Indicadores ERP.....	57
Figura 31 - Movimentação Mercotainer	58
Figura 32 - Planilha Operação Máquinas	60
Figura 33 - Inserção dos Dados	61
Figura 34 - Pátio principal com disposição perpendicular.....	63
Figura 35 - Pátio principal com disposição paralela.....	65
Figura 36 - Ficha de vistoria	74
Figura 37 - Guia de retirada de contêiner (frente).....	75
Figura 38 - Guia de retirada de contêiner (verso)	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dados , Informações e Indicadores.....	34
--	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de Contêineres	25
Tabela 2 - Comparação entre as disposições de contêineres.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários
BIC - *Bureau International des Containers*
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNH – Carteira Nacional de Habilitação
CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CSIU - *Container Service International*
DC – *Dry Cargo*
DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre
EDI - *Electronic Data Interchange*
ERP - *Enterprise Resource Planning*
FG – *Food Grade*
FIFO – *First In First Out*
GC- *General Cargo*
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISO - *International Organization for Standardization*
KPI - *Key Performance Indicators*
MICT – *Manilla International Container Terminal*
PTI – *Pre Trip Inspection*
SEP/PR - Secretaria dos Portos da Presidência da República
SINDICAM - Sindicato dos Trabalhadores Autônomos de Bens de Rio Grande
TECON - Terminal de Contêineres
TEU - *Twenty-Foot Equivalent Unit*
UNCTAD - *United Nations Conference on Trade and Development*

INTRODUÇÃO

A modalidade de transporte aquaviário, possui um custo menor por tonelada-milha quanto maior for a distância percorrida e maior for o volume de carga transportada. Devido a esses atributos, o modal aquaviário na categoria de transporte marítimo, domina o transporte internacional de cargas, com mais de 50% do volume do comércio em dólares, e 99% do peso total (BALLOU, 2006).

O transporte de cargas foi otimizado a partir da década de 1950 com o surgimento do contêiner, um recipiente para a mercadoria que facilitou a intermodalidade entre o transporte ferroviário e os terminais portuários. Além de se consolidar como unidade de medida e de transporte, o contêiner possibilitou um maior aproveitamento dos veículos com relação a carga, aumentando a eficiência do transporte, tanto ferroviário, rodoviário quanto aquaviário (VIEIRA, 2002).

Em 2015, o transporte aquaviário foi responsável pela movimentação de aproximadamente 10 bilhões de toneladas de mercadorias, segundo a *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD). No mesmo período o transporte de carga containerizada cresceu 2,4% ultrapassando os 175 milhões de TEUs¹. Esse aumento do transporte internacional de contêineres liga-se ao crescimento da economia mundial, de 2,5% em 2015 (UNCTAD, 2016).

Os terminais portuários devem estar em constante revisão para atender o aumento da demanda, seja em relação à área própria para armazenamento ou em parceria com depósitos de contêineres na região retroportuária.

Esse aumento foi percebido por meio da análise do fluxo de contêineres movimentados nas principais linhas de comércio mundial, como na rota Ásia-América do Norte que registrou 16,8 milhões de TEUs em 2015, com um crescimento de 6,6%. Todavia a rota América do Norte-Ásia registrou uma redução de 2,9% em relação a 2014, representando um movimento de 7,2 milhões de TEUs (UNCTAD, 2016). Essa diferença no fluxo de contêineres é explicada pela natureza do mercado, enquanto o

¹ TEU (*Twenty-Foot Equivalent Unit*): Termo usado para um contêiner de 20 pés, pelo qual se é medida a capacidade de um navio porta contêineres em unidades equivalentes. Fonte: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

continente asiático se destaca pela forte produção e exportação, o mercado norte-americano baseia-se no consumo e na importação de bens.

Essa diferença de fluxo também se observa no Brasil, pois, segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2017a), no ano de 2016, a movimentação containerizada compreendeu 10% do total da movimentação portuária, com 100.163.273 toneladas, sendo que 58% foram embarcados e 41,2% desembarcados, 94,8% dos contêineres movimentados eram cheios. Todavia, ao se analisarem os números por TEUs, a movimentação de contêineres vazios chega a 29,5%.do total.

Devido a esse desbalanceamento entre os volumes de exportação e importação, bem como do volume transportado, é necessário que exista uma movimentação e um armazenamento de contêineres vazios, a fim de suprir a demanda pelo transporte. Nesse sentido, faz-se importante o estudar os depósitos de contêineres vazios, que situados na região retroportuária, próximos aos terminais portuários, fornecem áreas para armazenamento, servindo como estoque para os armadores. Além do armazenamento, os depósitos de contêineres vazios oferecem serviços de manutenção e reparo para as unidades.

Objetivo Geral

Analisar os processos operacionais de um depósito de contêineres vazios, localizado na região retroportuária do porto de Rio Grande – RS, por meio de um estudo de caso.

Objetivos Específicos

Alguns objetivos específicos necessários para alcançar o objetivo geral:

- Estudar aspectos gerais da operação retroportuária;
- Mapear os processos da operação de um depósito de contêineres vazios na região retroportuária do porto de Rio Grande - RS;

- Sugerir melhorias na operação e no gerenciamento dos processos mapeados, para o depósito de contêineres vazios.

Justificativa do estudo

Na medida em que ocorre a crescente importância do transporte marítimo em relação ao comércio internacional, (UNCTAD, 2016), a logística de contêineres vazios compreende uma área que impacta diretamente as operações portuárias e retroportuárias.

A dinâmica de deslocamento desses contêineres pode causar o aumento do tempo operacional, gerando impactos que extrapolam o limite físico do porto, atingindo a mobilidade urbana no seu entorno. Devido à importância econômica dos portos, as cidades se expandiram em volta desses, de maneira espontânea e ineficiente, resultando em uma área retroportuária que compartilha o espaço com zonas urbanas e residenciais.

Essa movimentação de contêineres, dentro do perímetro urbano, se dá basicamente pelo modal rodoviário, por meio de caminhões, que, devido ao seu tamanho, peso e comprimento causam transtornos no cotidiano das cidades portuárias. Além de contribuir para o aumento dos problemas relacionados ao trânsito (congestionamentos, filas, infrações de trânsito, entre outros), cada caminhão equivale a 1,5 carros de passeio, segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre (DNIT, 2006). Também elevam as emissões de poluentes na atmosfera, emitindo 3,2 kg de CO₂/l, enquanto os automóveis emitem 1,747 kg de CO₂/l (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2011).

Além disso, deve-se considerar que o pátio para armazenamento do fluxo dos contêineres vazios, também presta o serviço de manutenção das unidades, de maneira a estender a sua vida útil, ampliando a complexidade da operação.

Assim, sentido este estudo busca compreender as operações e características relevantes para a operação de um depósito de contêineres situado na região retroportuária do porto de Rio Grande - RS.

Estrutura do trabalho

O trabalho foi estruturado de maneira a apresentar, no primeiro capítulo, a introdução ao tema, o objetivo geral e os objetivos específicos e a justificativa para o desenvolvimento dessa pesquisa.

Em seguida, destaca-se a fundamentação teórica, a qual buscou fornecer a base teórica para o estudo.

O segundo Capítulo apresenta a metodologia da pesquisa com a sua classificação bem como as etapas desenvolvidas.

No terceiro Capítulo, apresenta-se o estudo de caso, e se faz a análise de um depósito de contêineres situado na cidade de Rio Grande - RS, por meio de dados e informações quanto ao seu desempenho.

A apresentação dos resultados e conclusões do estudo são apresentadas no quarto e quinto Capítulos, respectivamente.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo visa contextualizar de uma forma geral, o setor portuário no Brasil, os terminais portuários e os terminais retroportuários. Busca-se relacionar alguns indicadores quantitativos e qualitativos que possam auxiliar no diagnóstico da operação de um depósito de contêineres na região do porto de Rio Grande - RS.

1.1. O SETOR PORTUÁRIO

Segundo Vieira (2002), o porto pode ser definido como um espaço de terra e água provido de instalações e equipamentos que permitem o acolhimento de navios, sua carga e descarga, o armazenamento de mercadorias, o intercâmbio modal dessas e o desenvolvimento de atividades comerciais ligadas ao transporte.

Conforme Gaythwaite (2004), as instalações portuárias podem ser categorizadas conforme o tipo de carga, carga geral (*break bulk*²), contêiner, *Roll on / Roll off*³, barcaça de passageiros, navios de passageiros, barcaça transportadora (*LASH*), granel sólido e granel líquido.

Além da movimentação de mercadorias os portos atendem atividades adicionais, como os serviços industriais relacionados com a carga, com o navio ou com os veículos terrestres, serviços ambientais, administrativos, comerciais e de logística e distribuição (VIEIRA, 2002).

Do ponto de vista da operação do setor portuário, segundo Vieira (2002), existem duas posturas quanto à intervenção pública, a chamada macroeconômica, em que os portos são componentes essenciais no desenvolvimento econômico, sendo irrelevante a rentabilidade do mesmo. E a postura microeconômica, em que os portos

² *Break bulk*: Sistema convencional de transporte de carga geral transportada solta e em volumes individuais, diferenciando-se, principalmente, de quando a mesma é transportada em contêineres. Fonte: CNPQ.

³ *Roll On - Roll Off*: Tipo de navio com uma rampa na popa ou na proa, por onde veículos (com carga ou vazios) são por ela transportados, entram e saem de bordo diretamente do/para o cais. Fonte: CNPQ.

têm importância considerável na economia, mas devem ser geridos por meio de critérios comerciais.

Quanto ao aspecto econômico, entende-se que para um país se desenvolver os processos de exportação e importação são essenciais para o alcance de uma economia aberta e progressiva. Assim, essas atividades, além de contribuírem a fim de que o país consiga mais espaço na balança comercial, estimulam a comunicação internacional entre mercados. Nesse contexto, os portos desempenham papel de forte destaque, pois é por meio dos navios que a maior parte das transações são realizadas. No Brasil, alguns portos se sobressaem, desse modo, vale ressaltar a importância de se caracterizar o setor portuário no país.

1.1.1. Caracterização do setor portuário no Brasil

O setor portuário brasileiro é regido pela Lei N° 12.815, de 5 de junho de 2013, que regula a exploração pela União, direta ou indiretamente, dos portos e instalações portuárias e as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. A Secretaria dos Portos da Presidência da República (SEP/PR) responsabiliza-se pela formulação de políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento do setor de portos e instalações portuárias marítimos, fluviais e lacustre. A mesma lei promove a execução e a avaliação de medidas, programas e projetos de apoio ao desenvolvimento da infraestrutura e da superestrutura das instalações portuárias (BRASIL, 2013).

A ANTAQ, no papel de agência reguladora, supervisiona e fiscaliza as atividades de prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infraestrutura portuária. A agência também alia os interesses do usuário com os dos prestadores de serviço, preservando o interesse público (BRASIL, 2001).

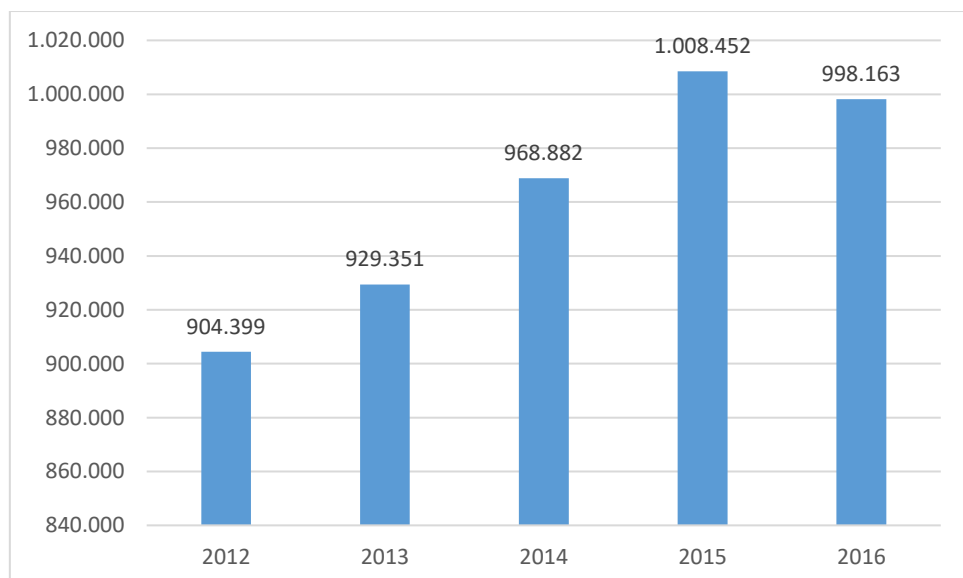
Segundo a SEP/PR (2015), o Brasil possui duas categorias quanto ao sistema de operação dos portos, o porto organizado, que consiste num bem público construído e aparelhado para atender a necessidades de navegação, de movimentação de passageiros e/ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e as operações portuárias estão sob jurisdição de autoridade portuária; e o terminal

privado, que é caracterizado pela instalação portuária explorada mediante autorização e localizada fora da área do porto organizado .

Quanto à localização, a SEP/PR (2015) classifica os portos em marítimo, aqueles aptos a receber linhas de navegação oceânicas, tanto em navegação de longo curso (internacionais) como em navegação de cabotagem (domésticas), independente da sua localização geográfica; em lacustres, aqueles que recebem embarcações de linhas dentro de lagos, em reservatórios restritos, sem comunicação com outras bacias; e em fluviais, aqueles que recebem linhas de navegação oriundas e destinadas a outros portos dentro da mesma região hidrográfica, ou com comunicação por águas interiores.

Além da caracterização quanto às classificações, vale ressaltar que o setor portuário brasileiro atravessa uma fase de crescimento quanto à movimentação portuária, apesar da queda entre 2015 e 2016, conforme a Figura 1.

Figura 1 - Movimentação portuária (milhões de toneladas)



Fonte: Adaptado de ANTAQ(2017a).

É possível notar na Figura 1 que houve o crescimento de 904.399 para 998.163 toneladas entre 2012 e 2016, representando um aumento de 9,39% na movimentação portuária brasileira nos últimos cinco anos, sendo que só em 2016 foram

movimentadas 998.163 toneladas de cargas, com uma divisão de 65,7%, através de terminais de uso privado e 34,3% por portos organizados (ANTAQ, 2017a).

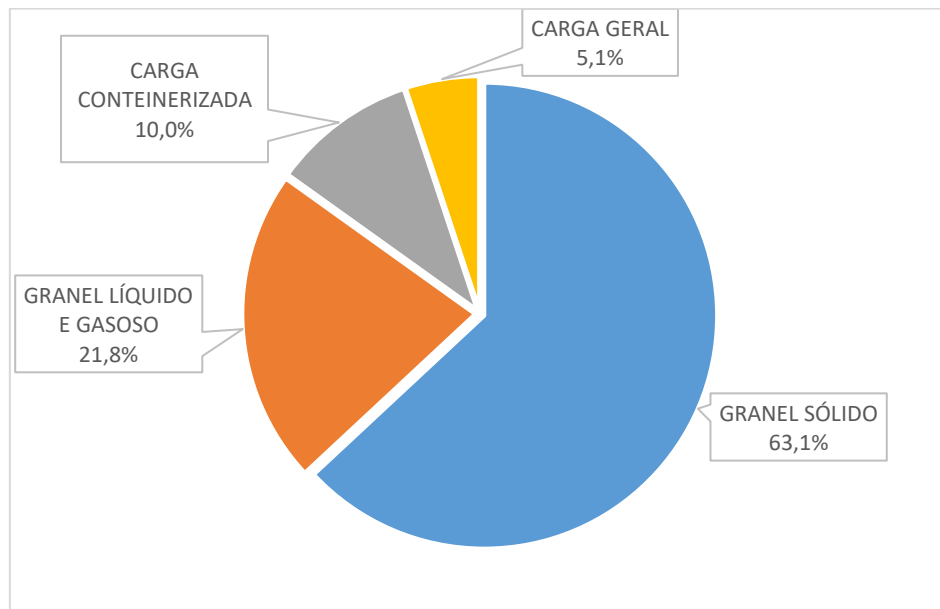
Ainda é possível perceber a diminuição da movimentação portuária de 0,52% entre 2015 e 2016, fruto da retração da economia, de 3,6% em 2016, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a qual afetou negativamente as atividades de exportação e importação brasileiras (IBGE, 2017).

A movimentação portuária abrange os mais variados tipos de carga, que segundo Vieira (2002), podem ser separadas em:

- Granéis líquidos: petróleo, produtos petrolíferos e gases líquidos;
- Granéis sólidos: mineral de ferro, carvão, grãos, bauxita, açúcar, sal, etc;
- Carga geral: produtos alimentícios, bebidas, café, máquinas, têxteis, papel, etc;

Com a carga geral sendo subdividida em carga geral solta e carga containerizada, o Brasil apresentou o seguinte perfil de carga transportada em 2016, conforme a Figura 2:

Figura 2 - Perfil de carga no ano de 2016



Fonte: Adaptado de ANTAQ (2017a).

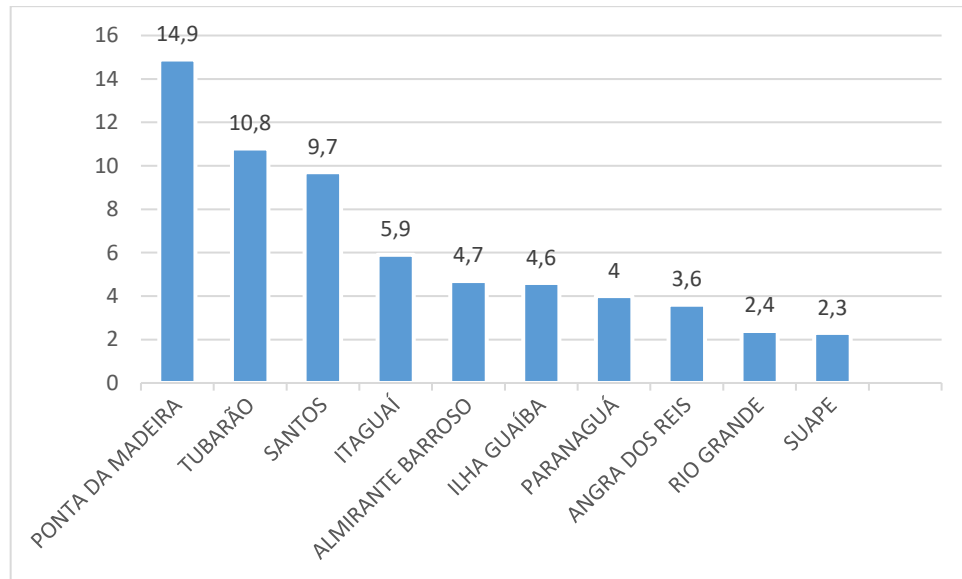
Dentro da categoria granel sólido, destaca-se o minério de ferro com 66,3%, seguido pela soja com 10,5%, sendo 84,8% do total destinados à exportação. Em relação ao granel líquido e gasoso, é importante destacar a dominância da movimentação de óleos combustíveis e minerais, com 90,6% do total movimentado, sendo 71,1% do total oriundos da importação. Conforme a Figura 2, a movimentação por contêineres representou 10% do total, com 100.084.033 toneladas, equivalentes a 8.806.663 TEUs, sendo 73,5% da carga transportada em contêineres de 40 pés, e 25,6% em contêineres de 20 pés (ANTAQ, 2017a).

É interessante ressaltar que esse fluxo de bens e mercadorias não chega diretamente ao cliente, é necessária a passagem pelos terminais portuários, os portos propriamente ditos, que realizam o recebimento e despacho da carga, e prestam serviços aduaneiros.

1.1.2. Terminais portuários

Há, no Brasil, 235 instalações portuárias, dentre portos, terminais e estações de transbordo de cargas marítimos e fluviais segundo anexo da resolução 2969 da ANTAQ. Desse total, 37 são portos públicos organizados (SEP/PR,2017).

As 10 principais instalações portuárias em movimentação de cargas no Brasil em 2016, dentre portos organizados e terminais de uso privado, são mostradas na Figura 3:

Figura 3 - Movimentação portuária em 2016 (%)

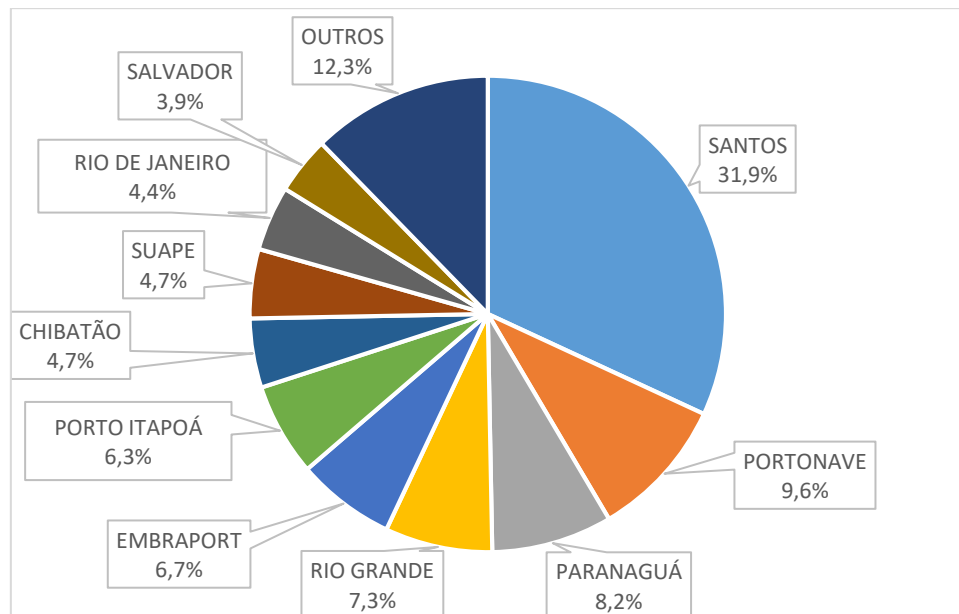
Fonte: Adaptado de ANTAQ (2017a).

Na movimentação portuária apresentada na Figura 3, destaca-se a grande movimentação do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, operado pela Companhia do Vale do Rio Doce, com 149.671.004 toneladas de carga movimentada, constituída de minério de ferro, um importante *commodity*⁴ de exportação brasileira. Na Figura 3, também é possível verificar o porto de Santos, o qual é o primeiro porto organizado em movimentação, com 96.935.079 toneladas de carga transportada, com uma divisão de 51,6% para granel sólido e 33% para carga containerizada.

A Figura 4 ilustra as principais instalações portuárias quanto a movimentação de contêineres:

⁴ *Commodity*: Qualquer bem em estado bruto, geralmente de origem agropecuária ou de extração mineral ou vegetal, produzido em larga escala mundial e com características físicas homogêneas, seja qual for a sua origem, geralmente destinado ao comércio externo. Fonte: Dicionário Básico Portuário

Figura 4 - Movimentação de contêineres por instalação portuária



Fonte: Adaptado de ANTAQ (2017a).

Dentre os 10 principais terminais portuários, quanto à movimentação de contêineres mostrados na Figura 4, há 6 portos organizados, sendo eles: Santos, Paranaguá, Rio Grande, Suape, Rio de Janeiro e Salvador. Há, também, 4 terminais de uso privado, dentre os quais estão Portonave (Navegantes), Embraport (Santos), Porto Itapoá (Itapoá) e Chibatão (Manaus).

Para operar um terminal de contêineres, algumas condições são importantes, e, dentre essas, Vieira (2002) destaca:

- Proximidade aos mercados;
- Acessos terrestres e marítimos adequados;
- Espaço suficiente e existência de retroárea;
- Custos baixos e tarifas competitivas;
- Sistemas de informação eficientes;
- Não existência de atrasos;
- Equipamentos modernos;
- Operador flexível;
- Boas condições laborais.

Ainda, na Figura a, é possível observar a liderança do porto de Santos quanto à movimentação de carga containerizada, impulsionada pela força econômica da região Sudeste brasileira. Todavia, devido à atratividade proporcionada pelas instalações portuárias, muitas cidades cresceram em volta dos portos, assegurando maior gama de serviços e mão de obra, mas também ocupando possíveis áreas de expansão dos terminais.

1.1.3. Terminais retroportuários

A ANTAQ (2017a) define um retroporto ou retroárea de um porto como sendo uma área adjacente ao porto organizado, destinada a suprir as deficiências de área de armazenagem do porto, sendo muitas vezes utilizada para o desembarço aduaneiro⁵.

Além da armazenagem, os terminais retroportuários oferecem serviços de estufagem⁶ (ato de carregar o contêiner) e manutenção, e facilitam o acesso rodoviário das cargas por meio da proximidade com rodovias. Assim, providencia-se o transporte entre a área retroportuária e o terminal portuário.

As Figuras 5 e 6 ilustram exemplos de áreas retroportuárias em portos brasileiros, destacado por um contorno na cor amarela a área do terminal de contêineres, e na cor vermelha a área dos terminais retroportuários:

⁵ Desembarço aduaneiro: é quando a Receita Federal libera um produto importado, após sua verificação. Fonte: CNPQ.

⁶ Estufagem ou ovação: Enchimento ou consolidação de cargas soltas em contêineres nas dependências do porto por conveniência do dono da mercadoria. Fonte: ANTAQ, 2017b.

Figura 5 - Localização das áreas portuária e retroportuária de contêineres de Paranaguá



Fonte: GoogleEarth (2017).

Figura 6 - Localização das áreas portuária e retroportuária de contêineres de Rio Grande



Fonte: GoogleEarth (2017).

Na Figura 5 é possível notar a distância entre o terminal portuário e o terminal retroportuário do porto de Paranaguá. Essa imagem exemplifica o fenômeno de crescimentos das cidades ao redor dos portos e força a expansão para áreas mais distantes, mas que forneçam facilidades de acesso.

Na Figura 6, nota-se o contrário, a proximidade entre o terminal portuário e os terminais retroportuários. Isso se deve ao fato de que, em 1970, foi criada uma área de expansão do porto de Rio Grande, denominada de Superporto, que deslocou os principais terminais de carga para uma área com mais possibilidades de crescimento, resultando no aumento da movimentação portuária e nas melhorias de acesso, tanto por meio de rodovias quanto por meio de linhas férreas.

Dessa maneira, com o aumento do volume de cargas transportadas através dos terminais portuários e a falta de áreas de expansão, os terminais retroportuários se tornaram um importante agente da logística portuária.

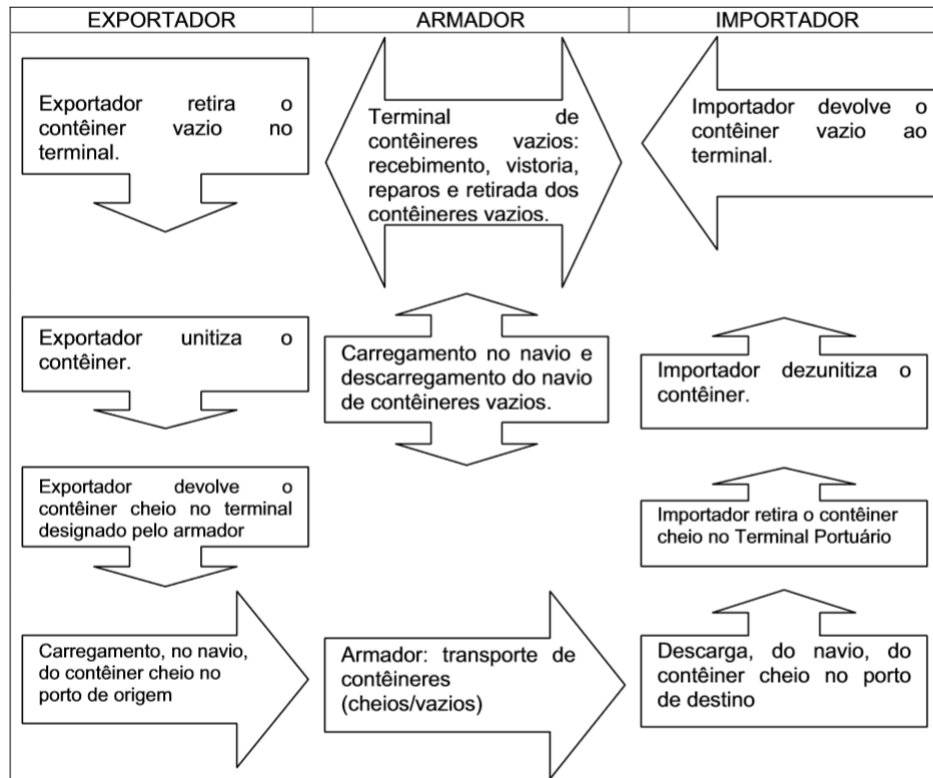
1.2. LOGÍSTICA PORTUÁRIA

Segundo Vieira (2002), os portos, ao oferecerem serviços industriais, comerciais, ambientais, administrativos, de logística e distribuição, estão sujeitos à ação de agentes que possibilitam tais ações, entre eles:

- Autoridade portuária;
- Capitania dos Portos;
- Agente Marítimo;
- Transitário;
- Agentes aduaneiros;
- Práticos;
- Rebocadores;
- Estivadores.

A integração entre esses agentes é fundamental para manter a competitividade portuária, de maneira geral, buscando aumentar a eficiência e diminuir os tempos de atraso. Quanto à logística do contêiner, o principal agente quanto a sua movimentação é o armador, e a relação dele com o exportador e importador é mostrada na Figura 7.

Figura 7 - Ciclo logístico do contêiner

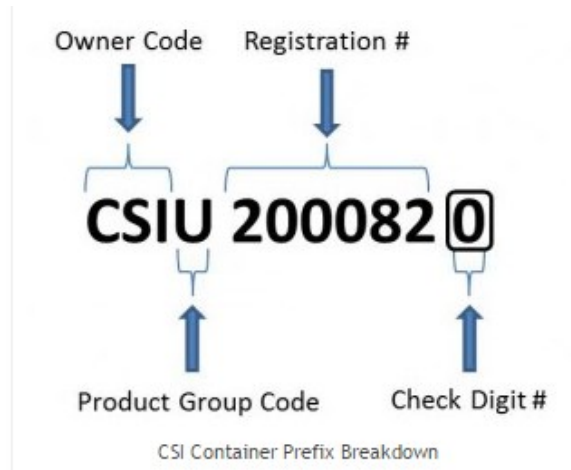


Fonte: Nobre, 2006.

Conforme a Figura 7, é possível observar o caminho de um contêiner, desde a estufagem até o desembarque no porto de destino. Nota-se também a importância de um terminal de contêineres, servindo como ponto intermediário na cadeia logística, possibilitando espaço para armazenagem e manutenção desses.

Dentro da cadeia logística, a localização de cada contêiner se dá por meio de um sistema de identificação composto por letras e números, num total de onze caracteres, proposto pelo *Bureau International des Containers* (BIC) em 1969, e padronizado pela *International Organization for Standardization* (ISO) em 1972, na forma da ISO6346, conforme exemplo na Figura 08.

Figura 8 - Exemplo da ISO6346



Fonte: Container Service International (CSIU), 2017.

A identificação é composta por quatro partes:

- Código do dono ou operador, de três letras;
- A quarta letra, utilizada como identificação do tipo de equipamento;
- Um código serial de seis dígitos;
- E um dígito de checagem, sendo destacado na pintura no contêiner, servindo como validação para a identificação;

Assim, devido à grande ocupação dos terminais portuários, os armadores buscam parcerias com terminais retroportuários para realizarem os serviços de armazenagem e manutenção.

1.2.1. Operações dos terminais retroportuários

A operação de um terminal retroportuário está ligada diretamente ao armador parceiro do operador, que pela característica da carga movimentada demandará um serviço diferenciado de manutenção e armazenagem dos contêineres. Dependendo do perfil da carga, é necessária a utilização de contêineres diferenciados para o seu correto manuseio e reenvio.

Dentre os principais tipos de contêineres, estão:

Tabela 1 - Tipos de Contêineres

TIPOS DE CONTÊNERES									
NOME	MEDIDAS EXTERNAS			MEDIDAS INTERNAS			MÁXIMO PESO	TARA	CAPACIDADE
	Comprimento	Largura	Altura	Comprimento	Largura	Altura			
Geral (20 pés)	6,058	2,438	2,591	5,901	2,332	2,375	24000	2300	33
Geral (40 pés)	12,192	2,438	2,591	12,035	2,332	2,375	30000	3800	66
Open top (20 pés)	6,058	2,438	2,591	5,901	2,332	2,375	24000	2250	..
Open top (40 pés)	12,192	2,438	2,591	12,035	2,332	2,375	30000	4200	..
Bulk (Granel)	6,058	2,438	2,591	5,901	2,332	2,375	24000	2390	32,5
Half Height	6,058	2,438	1,295	5,901	2,332	1,075	20000	2135	14
Flat Bed (20 pés)	6,058	2,438	2,591	..	..	..	27000	1500	..
Flat Bed (40 pés)	12,192	2,438	2,591	..	..	..	36000	4220	..
Crate (jaula)	6,058	2,438	2,591	5,901	2,332	2,375	24000	..	32,9
Insulate (20 pés)	6,058	2,438	2,591	5,901	2,332	2,375	24000	2600	30,3
Insulate (40 pés)	12,192	2,438	2,591	12,035	2,332	2,375	30500	5200	59,3
High Cube (20 pés)	6,058	2,438	2,895	5,901	2,332	2,679	24000	2280	37
High Cube (40 pés)	12,192	2,438	2,895	12,135	2,332	2,679	30000	3880	75
Reefer (20 pés)	6,058	2,438	2,591	..	..	..	24000	3400	27,9
Reefer (40 pés)	12,192	2,438	2,591	..	..	..	30500	5200	58,3
Tank	6,058	2,438	2,591	5,901	2,332	2,375	20000-25000	2500-3000	19-23
Open Side (20 pés)	6,058	2,438	2,591	5,901	2,332	2,375	24000	2950	33
Open Side (40 pés)	12,192	2,438	2,591	12,035	2,332	2,375	30000	3900	66
Flat Rack (20 pés)	6,058	2,438	2,591	..	..	..	24000	2500	..
Flat Rack (40 pés)	12,192	2,438	2,591	..	..	..	30000	4400	..

Fonte: Adaptado de Vieira, 2002.

A Tabela 1 mostra que existe uma variedade de configurações de contêineres para o transporte de carga, sendo necessário que o operador retroportuário esteja preparado para lidar com tal variedade, por meio da infraestrutura adequada, equipamentos compatíveis e mão de obra especializada.

Quanto à infraestrutura, é necessário espaço para acomodar os diversos modelos de contêineres, podendo ser empilhados até determinado limite. Também se faz indispensável a presença de oficinas de reparo para serviços de manutenção, soldagem e pintura, além de instalações e veículos compatíveis com os contêineres armazenados, desde tomadas *reefer*⁷ para contêineres refrigerados, até *reach stacker*⁸ e *fork-lifts*⁹ capazes de manusear os contêineres armazenados, cheios ou vazios.

“O contêiner cumprirá seu papel, quando atender seu ciclo Vazio, Cheio, Vazio, Cheio, com o propósito de fazer a realocação espacial de mercadorias, alcançando

⁷ *Reefer*: navio ou contêiner frigorífico; tipo de navio com os porões ou cobertas devidamente isolados e equipados para o transporte de carga frigorífica ou perecível, como carne, frutas, etc., na maioria dos casos paletizada. Fonte: CNPQ.

⁸ *Reach stacker*: empilhadeiras de alcance, Fonte: (VIEIRA, 2002).

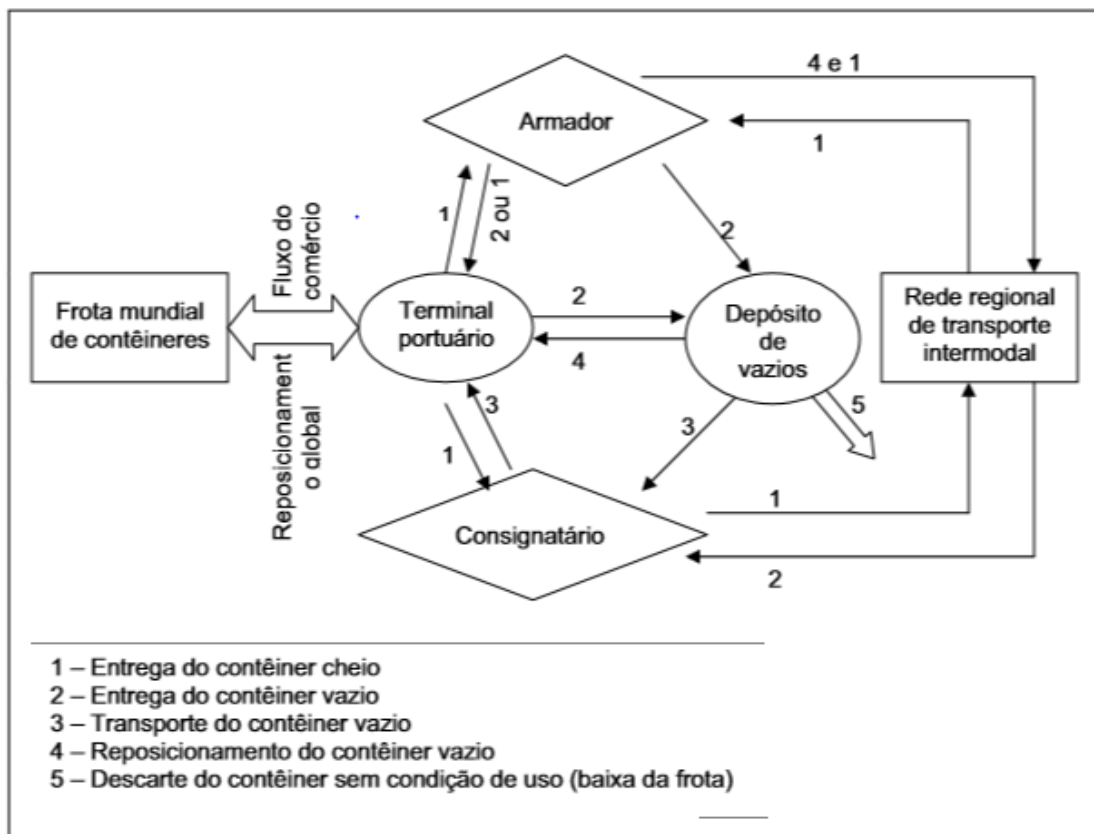
⁹ *Fork-lifts*: empilhadeiras frontais e laterais. Fonte: (VIEIRA, 2002).

as mais diversas bases territoriais, entre os continentes geográficos” (NOBRE, p. 18, 2006).

Devido ao desbalanceamento dos fluxos de contêineres no comércio mundial, há um constante remanejamento de contêineres vazios, a fim de suprir essa demanda. Em 2016, do total de carga movimentada em TEUs nos portos brasileiros, o contêiner vazio representou 29,5% (ANTAQ, 2017a).

Conforme a Figura 9, é possível observar a relação entre o armador e o operador retroportuário, neste caso, o depósito de contêineres vazios, parte integrante da rede logística portuária.

Figura 9 - Logística do Contêiner Vazio



Fonte: Nobre, 2006.

Segundo Nobre (2006), os armadores dependem de sistemas de informação, local e global, para buscar agilidade, flexibilidade e confiabilidade no planejamento e controle do estoque de contêineres.

1.3. DEPÓSITOS DE CONTÊINERES

Os depósitos de contêineres atuam como áreas de armazenamento para os armadores, enquanto reposicionam a frota de contêineres conforme a demanda dos clientes. Porém, além de armazenar, os depósitos também fornecem serviços de manutenção, resolução de problemas estruturais, de acabamento e de maquinário, no caso de contêineres refrigerados (MICT, 2012).

As principais etapas de um depósito de contêineres são a vistoria e o posicionamento, pois é na vistoria que se define qual a necessidade de serviço a ser realizado no contêiner, e no posicionamento desse, conforme a vistoria indicou, nas proximidades das oficinas, a fim de reduzir o número de movimentações e assim reduzir os custos (MICT, 2012).

1.3.1. Serviços

Um depósito de contêineres oferece uma variedade de serviços, conforme a necessidade do cliente, dentre eles:

- Reparo estrutural;
- Reparo de maquinário;
- Higienização;
- Armazenamento.

Cada serviço requer que o contêiner esteja em determinada área e posição. No caso de reparo estrutural, é necessário que esteja na área de oficina, em função da necessidade de energia para a soldagem. No caso dos contêineres refrigerados, o posicionamento deverá ser na área próxima às tomadas *reefer* para o correto diagnóstico e manutenção (PASCUAL, 2016).

Esse posicionamento, quando realizado de maneira eficiente, possibilita a redução da movimentação do contêiner, dessa maneira os custos da operação são minimizados (PASCUAL, 2016). A Figura 10 mostra o layout de um depósito de contêineres na região chilena de Val Paraíso, com as áreas destacadas:

Figura 10 - Layout de um Depósito de Contêineres



Fonte: Pascual, 2016.

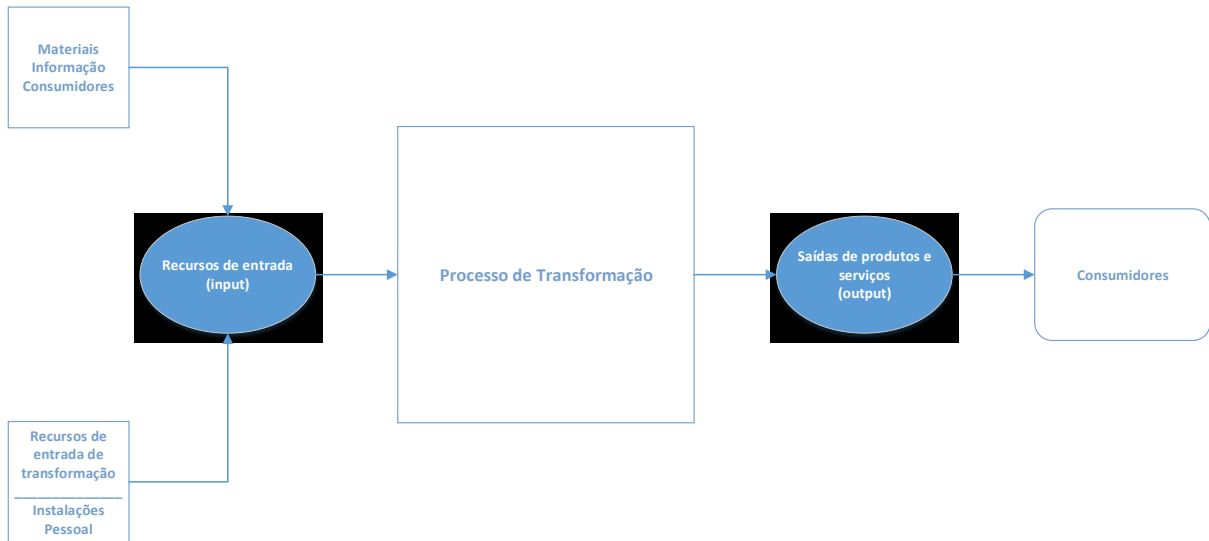
A movimentação dentro e entre as áreas destacadas (vistoria, oficinas, e áreas de armazenamento) é realizada por meio de equipamentos, próprios ou alugados, como caminhões, empilhadeiras de garfo e de contêineres vazios.

Dessa forma, para que seja possível compreender como ocorre a movimentação dentro de um depósito de contêineres, torna-se relevante identificar alguns conceitos quanto a mapeamento dos processos. Tal mapeamento permite, por exemplo, uma percepção dessa movimentação, e conseqüentemente possibilidades de avançar nos processos de gerenciamento operacional em um depósito de contêineres.

1.4. MAPEAMENTO DE PROCESSOS

As operações, de transporte, vistoria, reparo e armazenamento, constituem-se, segundo Slack (2009), na operação de transformação, em que os *inputs*, recursos de entrada, são utilizados para transformar algo, ou para serem transformados em *outputs*, saídas de bens ou serviços. A Figura 11 mostra o processo de produção.

Figura 11 - Operação da produção



Fonte: Slack, p.9, 2009.

Para Slack (2009), conforme a Figura 11, inputs são os recursos transformados, tratados ou convertidos de alguma forma durante o processo produtivo, compostos de:

- **Materiais:** transformando suas propriedades físicas, alterando localização, mudando a posse, estocando;
- **Informações:** transformando suas propriedades informativas, de maneira a alterar o objetivo ou a forma da informação;
- **Consumidores:** atuando diretamente com o cliente, alterando as propriedades físicas, fisiológicas e psicológicas.

Além dos recursos a serem transformados como *inputs*, o autor trata também dos recursos de transformação:

- **Instalações:** são os terrenos e as tecnologias envolvidas no processo de transformação;
- **Pessoal:** funcionários, aqueles que operam e administram a produção.

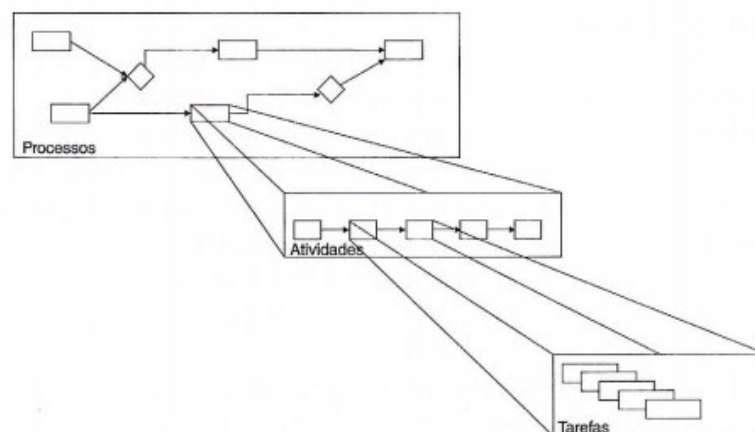
E como *output* do processo de transformação, são produzidos produtos e serviços, que diferem entre si quanto à tangibilidade. Ainda, processos são os

mecanismos que transformam *inputs* em outputs, definidos pelo arranjo de recursos que produzem alguma mistura de produtos e serviços (SLACK,2009).

Para Krajewski (2009), um processo envolve o uso dos recursos de uma organização para fornecer algo de valor, de modo que nenhum serviço possa ser prestado sem um serviço e nenhum produto possa ser produzido, e nenhum processo possa existir sem pelo menos um produto ou serviço.

Para Scucuglia (2011), um processo é composto por um conjunto de atividades, que, por sua vez são um conjunto de tarefas orientadas para um objetivo definido. Sendo as tarefas uma sequência de etapas predeterminadas para a realização de uma atividade, conforme exemplifica a Figura 12:

Figura 12 - Diagrama de Processos, Atividades e Tarefas



Fonte: Scucuglia, 2011.

A partir dessa notação, entre processos, atividades e tarefas é possível diagnosticar e caracterizar a produção dentro de uma empresa, e de maneira mais minuciosa, propor melhoramentos ao longo da cadeia produtiva.

Uma maneira de efetuar esse melhoramento é por meio do mapeamento de processos, uma representação gráfica do sequenciamento de atividades que representa de maneira clara e objetiva, a estrutura e o funcionamento dos processos, segundo Scucuglia (2011. p. 48).

O objetivo do mapeamento é representar graficamente (por meio de mapas, fluxos ou diagramas) um processo a ponto de ser compreensível quem de direito (às partes interessadas), que podem ser desde o alto escalão da

companhia até o pessoal de programação de sistemas, passando pelos donos de processo e pelos próprios analistas. Cabe alertar que um modelo nunca será uma representação integral e completa do processo real, mas se concentrará em focalizar atributos que suportem uma análise continuada. Diagramas simples podem ser necessários em algumas situações, como modelos plenamente quantitativos em outras. O nível de detalhamento e a notação a ser utilizada dependerão dos objetivos dos leitores daquele específico modelo.

O mapeamento de processos tem a função de estudo e entendimento das lógicas inseridas na cadeia de informações e insumos, viabilizando, posteriormente, a implementação de ações de otimização e manutenção dos processos (SCUCUGLIA,2011).

Para Slack (2009), o mapeamento de processos envolve a descrição de processos em termos de como as atividades relacionam-se umas com as outras dentro do processo.

Scucuglia (2011) define que o objetivo do mapeamento é a criação de subsídios e informações para o estudo e entendimento dos processos e ressalta que um mapeamento mal realizado resulta em informações incongruentes, compreensões enviesadas da realidade e, posteriormente, ações desestruturadas que cairão no ostracismo.

Dessa maneira, o mapeamento de processos representa uma fonte de informações e de compreensão sobre os procedimentos realizados, possibilitando o controle e posterior aperfeiçoamento desses processos.

1.5. TÉCNICAS E NOTAÇÕES

As diferentes técnicas de mapeamento de processos identificam os diferentes tipos de atividades durante o processo, mostrando o fluxo de materiais, pessoas ou informações (SLACK, 2009).

Os modelos e as técnicas de mapeamento de processos devem ser de fácil compreensão, dispostos de maneira objetiva e clara, de maneira que se adeque à cultura da empresa a ser modelada, ao nível de compreensão dos envolvidos e do nível de minuciosidade exigido pelo mapeamento (SCUCUGLIA, 2011).

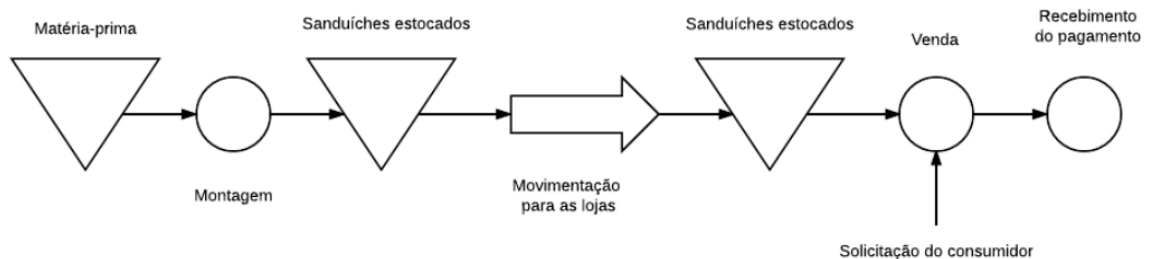
1.5.1. Fluxogramas

Um fluxograma esboça o fluxo de informações, clientes, equipamentos ou materiais por meio das diversas etapas de um processo (KRAJEWSKI,2009).

Trata-se de um conjunto simples de simbologia para elementos primários do processo. (...), os mapas de processo, ou fluxogramas, são uma maneira de compreensão e interpretação mais facilitada pelos envolvidos nos processos (SCUCUGLIA, 2011).

Slack (2009) destaca que o ato de registrar cada estágio do processo rapidamente faz aflorar fluxos mal organizados, criando oportunidades para melhoramentos no processo e destacando áreas problemáticas. A Figura 13 mostra, como exemplo, um fluxograma de uma empresa de sanduíches:

Figura 13 - Fluxograma de empresa de sanduíches



Fonte: Slack, p.103, 2009.

A Figura 13 exemplifica o mapeamento de processos por meio de fluxograma, o qual permite facilitar a análise dos processos a serem melhorados e possíveis mudanças na cadeia produtiva.

Todavia, para a identificação desses pontos passíveis de melhorias é necessária a mensuração do desempenho desses, com análises quantitativas por meio de indicadores.

1.6. INDICADORES

Os indicadores surgem como uma medição da performance dos processos, preenchendo os cinco objetivos de desempenho da produção (SLACK, 2009):

- Custo
- Velocidade
- Confiabilidade
- Flexibilidade
- Qualidade

Esses objetivos podem ser desmembrados em inúmeros indicadores de performance, em um nível estratégico, como a satisfação do consumidor, quanto a um nível operacional, como velocidade de produção (SLACK,2009).

Segundo Scucuglia (2011), o estabelecimento de indicadores é importante pelos seguintes motivos:

- Permite a execução do gerenciamento quantitativo da performance de cada processo;
- Permite o estabelecimento de metas de melhoria que mensurem de forma objetiva a eficácia de execução de ações de melhoria nos processos

Para manter os processos dentro de um nível desejado, são necessários indicadores de performance chaves (*Key Performance Indicators – KPI*). Isto é, medidas de desempenho que resumam as informações sobre os processos, em métricas objetivas, de claro entendimento e compreensão, sendo capazes de transmitir informações relevantes a respeito dos processos medidos. (SCUCUGLIA, 2011)

Para Davis (2001), sem os indicadores de desempenho apropriados, os gerentes não podem avaliar o desempenho de sua organização ou comparar sua performance com a de seus competidores.

O Quadro 1 exemplifica as diferenças entre dados, informações e indicadores:

Quadro 1 - Dados , Informações e Indicadores

Dados	Informações	Indicadores
Disponível para manipulação no banco de dados	Organizadas e já manipuladas em primeiro nível	Manipulados matematicamente através de fórmulas
Abundantes e armazenadas em sua totalidade	Selecionadas em formatos de telas ou relatórios	Parametrizados em formatos de gráficos lineares
Viabilizados através de coleta de dados	Viabilizadas através de softwares gerenciais	Viabilizados através de regras de contagem
Não tem foco na gestão	Abrangente e dispersivo	Relevante

Fonte: Scucuglia, p. 218, 2011.

É interessante notar que os dados são a menor instância dentro de um processo, mas de maior abundância, sendo necessárias a união e a manipulação desses para resultar em uma informação. Todavia os indicadores são resultantes do quociente entre as informações, resultados de equações matemáticas, refletindo situações relevantes dentro do processo.

A definição dos KPI a serem utilizados é de crucial importância para a tomada de decisão, de maneira que sejam relevantes aos processos, para serem constantemente monitorados, gerando análises e estudos para a melhoria do desempenho dos processos.

2. METODOLOGIA DO ESTUDO

Neste capítulo apresenta-se a metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa, bem como a classificação e as etapas realizadas.

2.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Silva e Menezes (2005) a pesquisa é um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, que tem por base procedimentos racionais e sistemáticos.

A partir dessa definição, a classificação da pesquisa foi baseada nos conceitos clássicos. Assim, do ponto de vista da natureza, foi utilizada a abordagem de Pesquisa Aplicada, a qual emprega conhecimentos para a aplicação prática e resolução de problemas específicos (SILVA E MENEZES,2005). Dessa maneira, aplicou-se a pesquisa em uma empresa atuante no setor retroportuário.

Aplica-se a esse estudo a abordagem mista, com elementos qualitativos e quantitativos, haja vista a utilização e manipulação de informações fornecidas pela empresa, e a observação e interpretação dos fenômenos na ocasião do período de estágio obrigatório e em outras visitas esporádicas realizadas ao longo do primeiro semestre de 2017.

Em relação aos objetivos propostos, esse estudo foi classificado como pesquisa exploratória, que, segundo Silva e Menezes (2005), envolvem as etapas de levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de exemplos. Assumindo as formas de pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

De maneira a detalhar o objeto estudado, optou-se pela utilização do método de estudo de caso. Para Yin (2001), o estudo de caso permite que os investigadores retenham as características holísticas e significativos dos eventos na vida real.

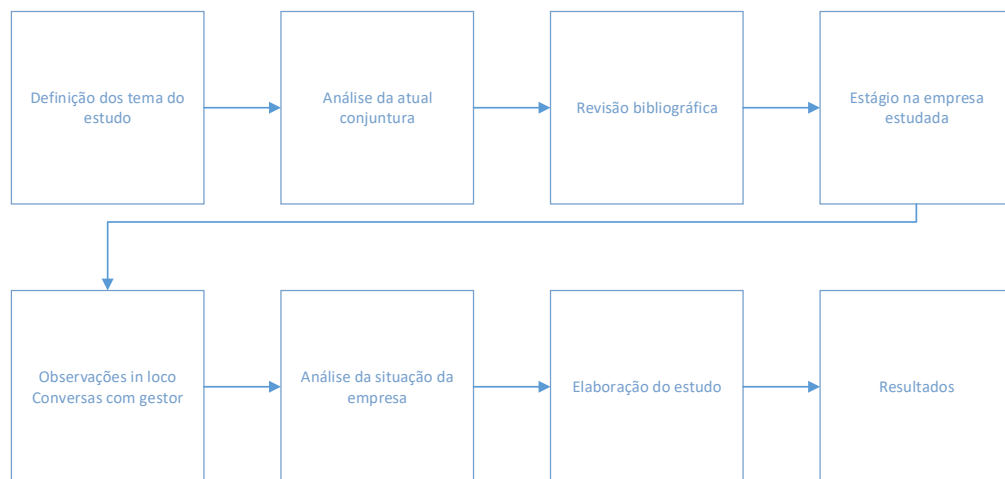
Silva e Menezes (2005) defendem a utilização do estudo de caso quando a pesquisa exploratória envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

Desse modo, após apresentação da classificação da pesquisa, torna-se relevante detalhar as suas etapas, mostradas na seção seguinte.

2.2. ETAPAS DA PESQUISA

As etapas de pesquisa são mostradas na Figura 14:

Figura 14 - Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A primeira etapa de pesquisa do presente trabalho foi a definição dos objetivos do estudo de caso, os quais, em conjunto com a análise da atual conjuntura, permitiram a delimitação do escopo da pesquisa.

Para a realização da revisão bibliográfica foram utilizadas diversas fontes, como o portal de periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com o emprego de base de dados como o *Science Direct* e *Springer*. Nessas bases de dados alguns artigos científicos foram estudados, no intuito de compreender a dinâmica portuária e retroportuária. Embora seja um tema presente nos artigos estudados, poucos enfatizaram as discussões relacionadas ao armazenamento de contêineres vazios em regiões retroportuárias, em particular no

cenário brasileiro. Assim, outras fontes utilizadas foram, livros, *sites* especializados no setor portuário, entre outros.

Na Figura 14 destaca-se a etapa de estágio, em que foi possível vivenciar os eventos pesquisados anteriormente à revisão bibliográfica, além de observar as circunstâncias de operação da empresa.

Para levantar e analisar os dados e as informações repassados pelo gestor da empresa, foram utilizados os *softwares* Microsoft Excel, para a análise quantitativa dos dados, o Microsoft Visio, para elaboração de quadros e fluxogramas e o Autodesk AutoCAD para a representação do espaço físico da empresa. Ainda foi utilizada a ferramenta GoogleEarth para a obtenção de imagens aéreas e máquina fotográfica para registro de imagens da empresa, pertencente ao pesquisador. Com a utilização dessas ferramentas e equipamentos de apoio, foi possível mapear os processos da empresa, bem como propor alternativas e melhorias para a empresa.

A principal limitação encontrada ao longo desse trabalho foi o caráter imprevisível das operações cotidianas, que tanto elevaram a complexidade da análise quanto dificultaram a elaboração de propostas implementáveis.

3. A MERCOTAINER TERMINAL DE CONTAINER LTDA

A empresa Mercotainer Terminal de Container LTDA está localizada na área retroportuária do porto de Rio Grande, na cidade de Rio Grande, no estado do Rio Grande do Sul, e possui como principal atividade o armazenamento e manutenção de contêineres, dessa maneira, caracterizada como um depósito de contêineres.

Com mais de 20 anos de experiência do setor retroportuário, tornou-se uma das líderes em movimentação na região retroportuária de Rio Grande. Dentre as principais características, estão:

- Área de 90000 m²;
- Capacidade estática de 11000 TEUs;
- 72 tomadas *reefer*;
- Aproximadamente 70 funcionários.

Com esses atributos, a Mercotainer oferece serviços de reparo estrutural, higienização, manutenção de maquinário de contêineres refrigerados, armazenamento e venda de contêineres.

A Mercotainer é uma empresa de origem familiar. Na definição de Leone (2005), a empresa familiar detém o controle de maior parte do capital. Os lugares de destaque na hierarquia da empresa são ocupados por membros da família e a sucessão, especialmente para cargos mais altos, está entre as gerações da família.

3.1. LOCALIZAÇÃO

A Mercotainer está localizada na Via Um, próxima a RS-734 e ao Terminal de Contêineres (TECON). É possível verificar na Figura 15, a localização da empresa, destacada com contorno na cor branca:

Figura 15 - Região Reportuária do TECON-RS



Fonte: Adaptado de GoogleEarth, 2017.

A Figura 16 mostra a vista aérea do terminal bem como a disposição dos contêineres:

Figura 16 - Mercotainer Terminal de Container LTDA



Fonte: Adaptado de GoogleEarth, 2017.

3.2. ESTRUTURA DA EMPRESA

A empresa possui uma área de 90000 m², distribuída em dois pátios de armazenamento, com uma altura máxima de cinco empilhamentos. O primeiro pátio é considerado o principal e está a cargo do maior cliente e dos contêineres refrigerados, e o pátio secundário atende aos demais armadores.

O pátio principal possui as vias de circulação e cerca de 70% da área de armazenamento pavimentadas com paralelepípedos. O restante do solo é compactado com cinzas, enquanto o pátio secundário possui apenas a área de oficina pavimentada.

A circulação interna de máquinas e caminhões é mostrada na Figura 17, as vias na cor verde possuem largura de oito metros, sendo exclusivas para o uso dos caminhões. Já as vias na cor amarela possuem doze metros de largura, possibilitando a passagem das máquinas que carregam contêineres, de uso compartilhado entre os equipamentos do pátio.

Figura 17 - Circulação Interna



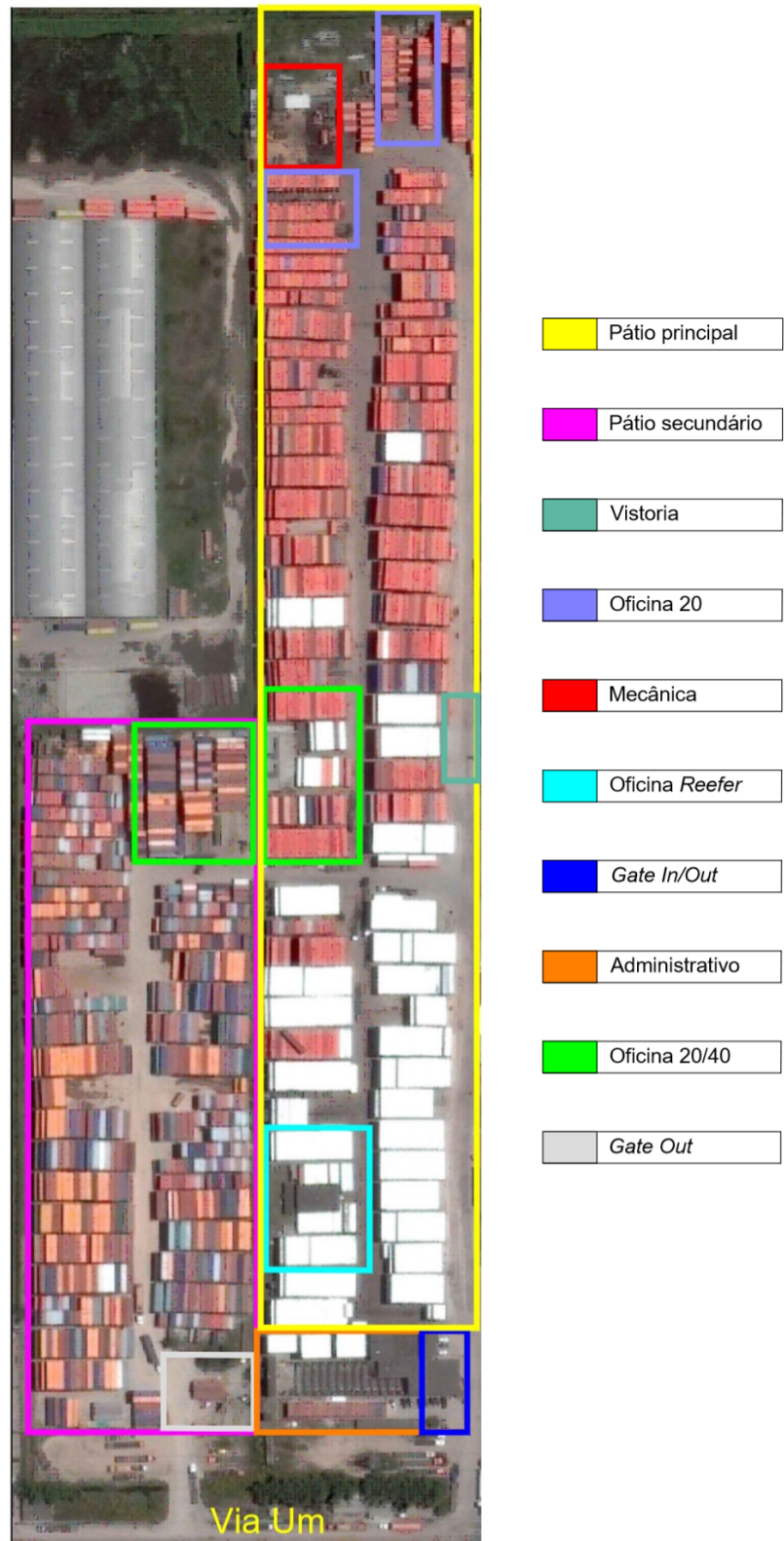
Fonte: Elaborado pelo autor, imagem: GoogleEarth, 2017.

Inseridos nos pátios estão as estruturas necessárias para o funcionamento e realização dos serviços de um depósito de contêineres, entre elas:

- Oficina de reparo estrutural, para contêineres de 20 e 40 pés;
- Oficina de reparo para contêineres refrigerados;
- Oficina mecânica, para reparo e manutenção dos equipamentos;
- *Gates In/Out*, vias de acesso e saída do depósito;
- Vistoria, para a classificação do contêiner quanto ao tipo de carga a ser utilizado;
- Setor administrativo.

A Figura 18 mostra a disposição dessas estruturas ao longo da área na Mercotainer:

Figura 18 - Layout das instalações



Fonte: Elaborado pelo autor Imagem: Google Earth, 2017.

Os contêineres são dispostos paralelamente à Via Um e perpendicularmente às ruas internas de operação, com uma ligação entre o pátio principal e o secundário. O pátio principal, utilizado para o armador de maior movimentação, é disposto de tal maneira que os contêineres refrigerados, desse e de outros armadores, fiquem armazenados próximos à oficina de reparo, facilitando o acesso às tomadas *reefer* e à manutenção.

Ainda no pátio principal, está localizada a oficina para os contêineres de 40 pés, fornecendo desde lavagem, troca de assoalho até o reparo estrutural. Ao fundo do pátio fica localizada a oficina para os contêineres de 20 pés, seguindo o mesmo modelo da anterior. Próximo a ela, fica a oficina mecânica, responsável pela manutenção das empilhadeiras, carros e outros equipamentos.

Na parte frontal do pátio principal, próximos à Via Um, estão localizados o setor administrativo e o portão de acesso e de saída principal (*Gate In/Out*).

No pátio secundário, há a continuação da oficina de contêineres de 40 pés, em conjunto com a oficina de reparo dos contêineres de 20 pés, para os demais armadores e o portão de saída secundário (*Gate Out*).

3.2.1. Equipamentos de movimentação

A movimentação do contêiner vazio dentro da Mercotainer, ao longo da entrada, saída e posicionamento, é realizada por meio de caminhões. Todavia, a retirada do contêiner do caminhão, bem como sua colocação em oficina e lotes, é realizada por meio das empilhadeiras de garfo, e das chamadas *stackers*, que podem ser *top loaders* ou *side loaders*, diferenciadas pelo sistema de contato com o contêiner.

A Mercotainer possui cinco máquinas para operação no pátio, com idades entre 5 e 15 anos, duas empilhadeiras de garfo de médio porte, para uso de 7 a 11 toneladas, e três *stackers*, de maior capacidade, sendo uma *top loader*, isso é, que acessa o contêiner pela parte superior e duas *side loaders*, que acessam o contêiner pela lateral. Segundo o gestor, as máquinas são fundamentais na operação da empresa, sendo consideradas o coração do depósito de contêineres.

As Figuras 19 e 20 mostram as empilhadeiras de garfo, prioritariamente utilizadas para a movimentação de contêineres de 20 pés, e até três empilhamentos de altura.

Figura 19 - Empilhadeira de garfo 11 toneladas



Figura 20 - Empilhadeira de garfo 7 toneladas



Fonte: Imagens capturadas pelo autor, 2017.

As Figuras 21, 22 e 23 mostram as empilhadeiras de maior porte, sendo a Figura 21 de uma *top loader* e as Figuras 22 e 23 das *side loaders*. É interessante destacar as características de empilhamento duplo das *side loaders*. Isto é, de contato com dois contêineres de uma só vez, alcançando dessa forma uma altura máxima de cinco empilhamentos.

Figura 21 - Top loader

Figura 22 - Side loader

Figura 23 - Side loader



Fonte: Imagens capturadas pelo autor, 2017.

E a Figura 24, a qual mostra um caminhão porta contêiner, que pode ser carregado com um contêiner de 20 ou 40 pés, com possibilidade de um reboque para um carregamento duplo.

Figura 24 - Caminhão porta contêiner



Fonte: Imagem capturada pelo autor, 2017.

Conforme observado, ao longo do período de estágio, as empilhadeiras de garfo não apresentam problemas mecânicos maiores, isso se deve ao fato delas serem mais novas, da sua menor capacidade e do seu mecanismo de elevação. Tal fato favorece uma maior confiabilidade quanto a falhas.

Diferentemente das *stackers*, essas constantemente apresentam falhas mecânicas e param de operar. Em algumas ocasiões ocorrem falhas mecânicas com as três, chegando ao ponto de as três estarem em oficina, afetando negativamente as operações de pátio, haja vista que as empilhadeiras de garfo não são indicadas para o uso com contêineres de 40 pés por danificarem as barras inferiores e o assoalho das unidades.

É válido ressaltar que, a cada dia, os equipamentos passam por uma inspeção antes de iniciarem as operações, que consiste na verificação de alguns itens, como nível de óleo, combustível e pressão dos pneus.

Entre as possíveis causas observadas para essas quebras constantes está a falta de pavimentação no pátio secundário, em que as *stackers*, de idade avançada e de esforços maiores, são submetidas aos desníveis do piso, reduzindo a vida útil das peças. Outra causa é a idade das máquinas, que com inúmeros reparos emergenciais que, ao longo do tempo, vão se acumulando, reduzindo a confiabilidade do equipamento e tornando imprevisível o comportamento das mesmas.

Além das falhas mecânicas, há a recorrente ocorrência de pneus furados, que pela sua dimensão e seu posicionamento demandam tempo para o conserto (por exemplo o pneu dianteiro interno de uma *stacker*). Essa ocorrência demanda a

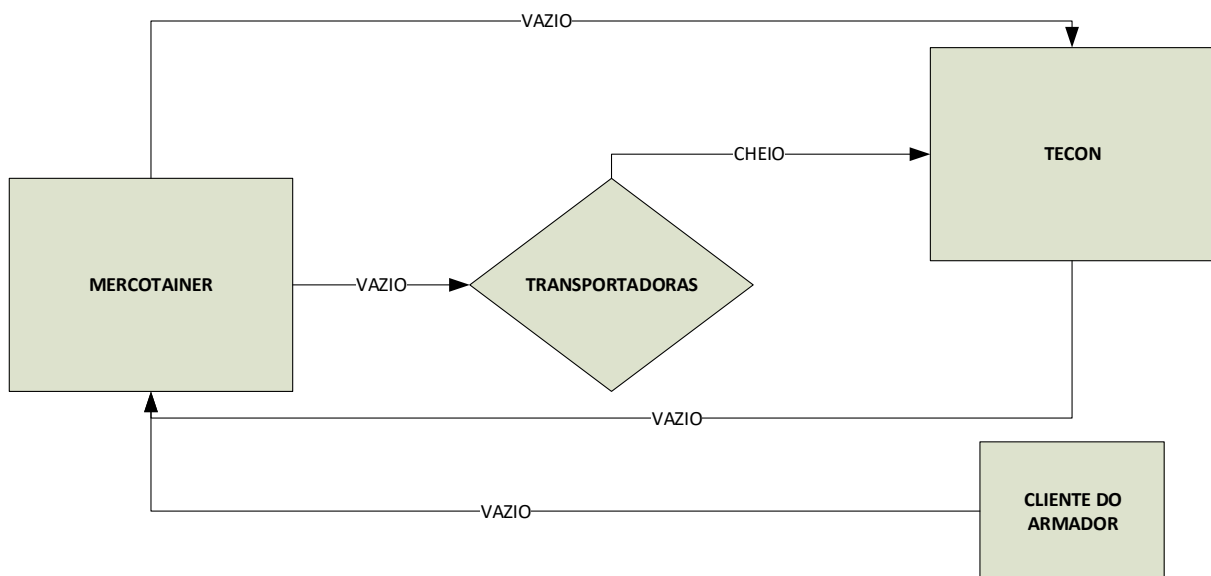
Nessa ficha, os movimentos são discriminados, em:

- *Handling In*, registra posicionamento de contêineres entrando no pátio;
- *Handling Out*, registra a retirada de contêineres do pátio;
- Remoção, registro dos contêineres que são removidos para o acesso a um contêiner específico;
- Posicionamento, registro dos movimentos de contêineres em que são utilizados os caminhões para reposicionamento dentro do pátio;
- Horímetro do equipamento, registro do período, em horas, de funcionamento da máquina.

3.3. FLUXO DE TRABALHO

A Mercotainer se relaciona com os agentes externos, quanto à movimentação retroportuária logística do contêiner vazio da seguinte forma, conforme a Figura 26.

Figura 26 - Relação com agentes externos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O Figura 26 mostra as relações de movimentação de contêineres entre os agentes externos e a Mercotainer, com as unidades que chegam vazias à Mercotainer vindas do Teccon e dos clientes dos armadores, e saem vazias para o Teccon e para as transportadoras. As transportadoras são responsáveis pela estufagem dos

contêineres. Segundo o gestor, o TECON é responsável por 90% do fornecimento de contêineres vazios para a Mercotainer, e os 10% restantes são recebidos de clientes que contrataram o armador para a alocação dos mesmos.

O transporte entre as entidades mostradas na Figura 26, é realizado por meio de caminhões, sendo que, quando realizado do TECON para a Mercotainer esse transporte é chamado de descarga direta.

4. MAPEAMENTO DE PROCESSOS NA MERCOTAINER, DISCUSSÕES E CONTRIBUIÇÕES

Nesse capítulo, são apresentados o mapeamento dos processos operacionais, as discussões e contribuições do pesquisador para a Mercotainer, a partir da metodologia definida anteriormente.

4.1. MAPEAMENTO DE PROCESSOS NA MERCOTAINER

Em entrevista com o gestor, e em conversas e visitas a cada setor da Mercotainer, foi possível mapear o funcionamento da empresa por meio de três macroprocessos, independentes entre si e não sequenciais:

- A entrada do contêiner vazio, vindo do TECON ou de clientes do armador;
- A saída dos contêineres, para o TECON ou transportadoras;
- O agendamento, processo relacionado a descarga direta, utilizado para programar as retiradas de contêineres do TECON.

A Mercotainer possui um *Enterprise Resource Planning* (ERP), um *software* que integra as áreas da empresa, como faturamento, operação, financeiro, e banco de dados, e oferece interligação com o armador, por meio de *Electronic Data Interchange* (EDI), possibilitando o monitoramento e a administração da operação por parte do gestor.

A partir das observações *in loco*, em conversas com o gestor e análise dos demais setores da empresa, foram elaborados fluxogramas dos macroprocessos. Os fluxogramas fazem parte das técnicas e notações discutidas no referencial teórico por Slack (2009), Scucuglia (2011) e Krajewski (2009), os quais visam contribuir para o mapeamento de processos.

Os processos realizados durante a entrada de contêineres são detalhados na Figura 27:

chamada carga geral, ou *general cargo*¹⁰ (GC), o padrão de exigência e higienização é mais permissivo, com o uso de cargas como granito, pedras semipreciosas, raspas de couro e polietileno.

No momento da descarga de contêineres, esse segue para a vistoria, etapa em que a unidade é analisada visualmente em busca de avarias, conforme orienta os critérios estabelecidos pelo armador. São verificadas algumas ocorrências, dentre as quais estão: buracos, pintura descascando, pontos de ferrugem interna, odor, falhas no assoalho, falta de borrachas de isolamento. Quando há ocorrências os contêineres são classificados e destinados para o reparo necessário e posicionados conforme a sua carga. As avarias encontradas são relatadas ao armador, atribuídas ao código da unidade e ao ERP, via EDI, através de uma estimativa de reparo, à espera da autorização para realização do reparo.

No Anexo A, apresenta-se uma ficha de vistoria utilizada pela empresa para um contêiner refrigerado, contendo as informações e os critérios necessários ao reparo.

Há, em algumas situações, divergências entre a Mercotainer e o armador quanto às necessidades de reparos do contêiner. Quando essa situação ocorre, muitas vezes o armador requisita imagens da unidade para confirmar a tal necessidade, ou até mesmo uma vistoria presencial para averiguação e aprovação do reparo.

Após a vistoria, o contêiner é posicionado conforme a classificação recebida. A unidade pode ser classificada quanto ao armador, tamanho, sistema de refrigeração, à particularidade da carga e conforme característica de reparo.

Os contêineres *reefer*, de todos os armadores, são destinados a uma mesma área e oficina, haja vista que necessitam de um atendimento diferenciado, a exemplo: acesso às tomadas para averiguação da condição do maquinário, para, a realização de testes, tanto na chegada quanto na saída do contêiner. Esse teste, chamado *Pre*

¹⁰ *General Cargo*: Carga geral, carga seca embalada em volumes. p.ex. sacaria, caixas, fardos, etc., podendo ser transportada solta, paletizada ou utilizada em contêiner. Fonte: CNPQ

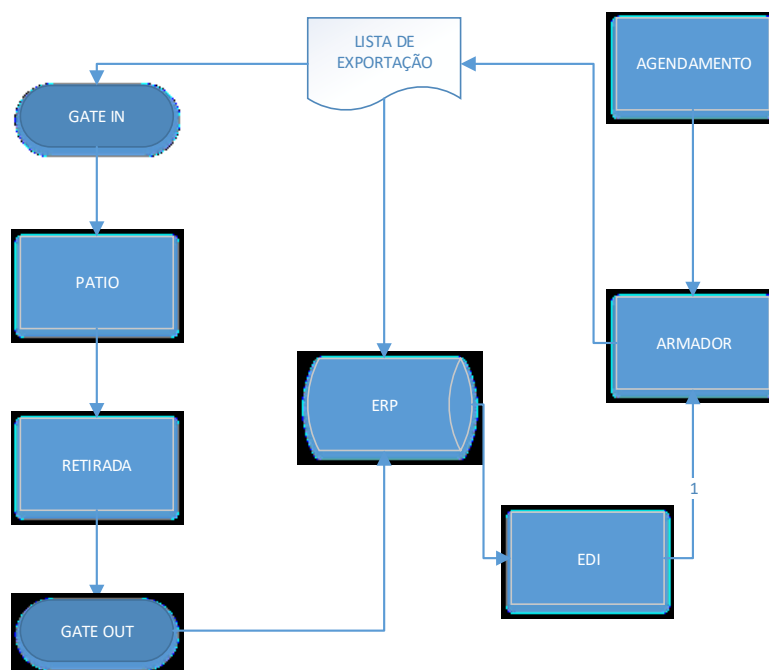
Trip Inspection (PTI), é utilizado para confirmação do funcionamento do sistema de refrigeração.

Após o posicionamento nos lotes correspondentes a cada necessidade, e a aprovação do reparo por parte do armador, realiza-se o serviço de reparo, passando pela pintura interna, troca de assoalho, aplicação de tiner, soldagem, vulcanização nas borrachas de isolamento, troca de longarinas e chapas estruturais, alinhamento e lavagem.

Com o reparo aprovado e concluído pela Mercotainer, o contêiner é posicionado em lotes, que aguardam a retirada por parte do exportador. Esse assume a responsabilidade sobre o contêiner para com o armador.

Quanto ao processo de saída do contêiner na Mercotainer, apresenta-se o detalhamento na Figura 28:

Figura 28 - Saída de um contêiner



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A retirada do contêiner é solicitada pelo armador, por meio de agendamento e por horários específicos, de maneira a evitar um acúmulo de caminhões dentro dos

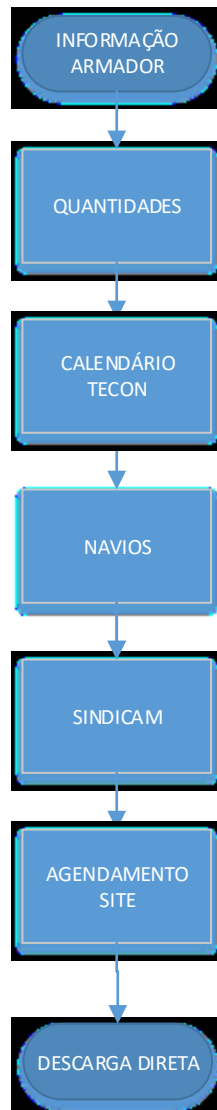
pátios da Mercotainer. Após o agendamento, gera-se a chamada lista de exportação - contêineres que serão retirados, a qual é enviada ao *Gate In*, responsável pela liberação de entrada dos caminhões.

O caminhoneiro, de posse da liberação da entrada e da identificação do contêiner, fornece as informações ao conferente¹¹, que por sua vez o orienta sobre a localização da unidade e os procedimentos para a retirada.

Após a conferência do contêiner pelo conferente, o caminhão é carregado com a unidade, e liberado pelo *Gate Out*, que registra no ERP a saída do contêiner, repassando ao armador via EDI para o subsequente acompanhamento. No Anexo B, mostra-se a guia de retirada de um contêiner, que, após a liberação, passa a ser responsabilidade da empresa a qual o retirou.

O agendamento para a realização da descarga direta, isto é, a retirada dos contêineres vazios do TECON para a Mercotainer, é mostrado na Figura 29:

¹¹ Conferente: Mão-de-obra avulsa utilizada para os serviços de conferência das cargas nas operações de carregamento e descarregamento. Fonte: ANTAQ, 2017b

Figura 29 - Agendamento

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O agendamento começa quando o armador, de acordo com a logística interna de alocação de unidades, informa à Mercotainer a necessidade de retirada de contêineres do TECON, fornecendo o código, detalhado na Figura 8 da fundamentação teórica, desses. Após o recebimento e processamento da informação do armador, é verificada a programação do porto, a qual mostra a escala de navios e os operadores, procedimento que permite a elaboração de um calendário para a retirada dos contêineres.

O TECON possui algumas normas de funcionamento, tal qual o limite para a estadia dos contêineres no pátio desse, de três dias. Após esse período é aplicada uma multa, que estende o limite de estadia para quinze dias. Há ainda normas para o acesso ao TECON, como por exemplo, a necessidade de identificação do motorista do caminhão, por meio da carteira nacional de habilitação e da placa do veículo.

Os depósitos de contêineres envolvidos na operação de retirada de contêineres do TECON que não possuem veículos recorrem ao Sindicato dos Trabalhadores Autônomos de Bens de Rio Grande (SINDICAM). Esse fornece os caminhões e motoristas necessários à operação de descarga direta.

Com a identificação dos contêineres a serem retirados, a carteira nacional de habilitação (CNH) do motorista e a placa dos veículos que realizarão esse transporte, inicia-se o agendamento junto ao TECON. Por meio do sistema online, é realizado o preenchimento de dados para a retirada dos contêineres, ressaltando-se que no espaço de uma hora o TECON permite a retirada de 35 contêineres. E esse número é válido para o atendimento de todos os depósitos e terminais de contêineres relacionados ao TECON.

Logo, para atender o armador, são necessários agilidade e planejamento por parte da Mercotainer, com contato diário junto ao SINDICAM. A descarga direta, usualmente, é realizada durante o período noturno, devido a menor movimento no TECON e na Mercotainer. Essa movimentação, quando ocorre, está concentrada no processo de entrada de contêineres no pátio.

4.1.1. Indicadores

O controle do desempenho dos processos dentro da Mercotainer é realizado por meio de indicadores fornecidos pelo ERP, que oferece acesso às características dos contêineres. Dentre elas estão, os tipos de contêiner, *dry cargo*¹² (DC) ou *reefer*, armador, tamanho, quantidades, e os horários de entrada e saída. Conforme diálogos

¹² *Dry Cargo*: Tipo de contêiner convencional, usado para carga seca, existindo nas medidas de 20 e 40 pés, sendo o mais comumente encontrado e manuseado no comércio internacional atualmente.
Fonte: CNPQ

com o pesquisador, o gestor apresentou os indicadores mais relevantes dos processos operacionais da Mercotainer:

- Tempo de estadia, tempo entre entrada e saída dos contêineres, medido em dias;
- Tempo de atendimento, tempo entre a entrada e saída dos caminhões, medido em minutos;
- Tempo de reparo, medido em dias;
- Movimentação, diária e mensal, medido em unidades;
- Número de contêineres recusados pelo cliente, medido em unidades.

É relevante destacar que a Mercotainer é auditada regularmente pelos armadores, com intuito do alinhamento das estratégias de ambos, através dos indicadores citados e de visitas regulares ao pátio.

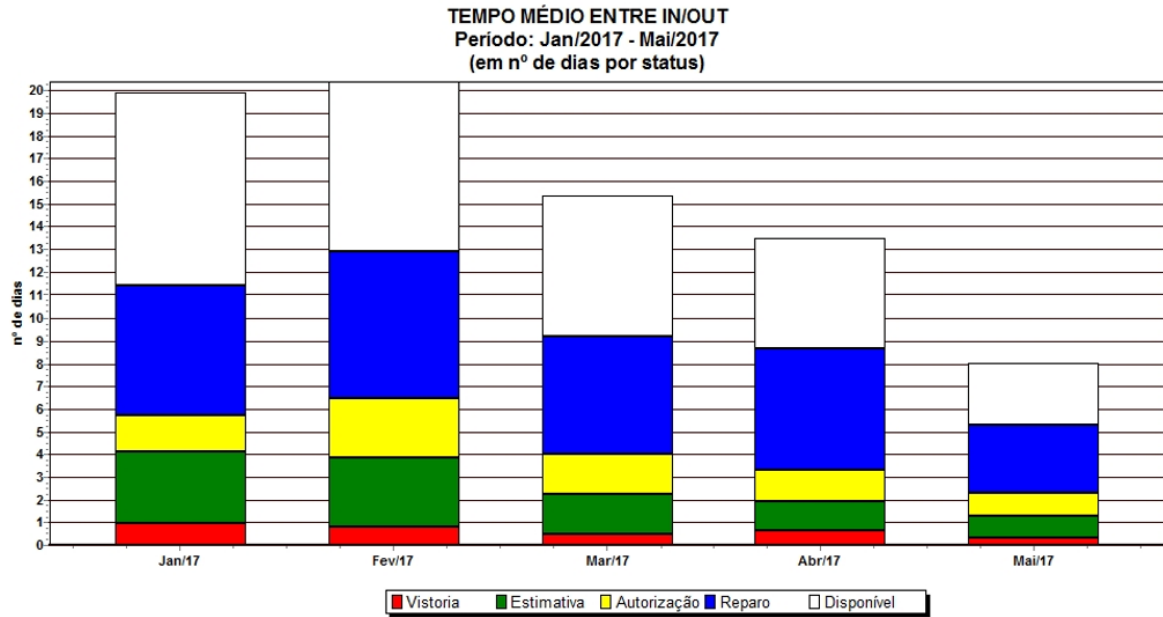
O tempo de estadia traduz a eficácia da empresa em realizar o serviço de reparo nos contêineres, de forma que a condição ideal seria o *First In First Out* (FIFO), no qual o contêiner que entrou há mais tempo seja o primeiro a ser atendido e liberado para o armador. Todavia, há situações do dia-a-dia as quais não permitem essa abordagem, ora por causa do preço de reparo, outra pela disponibilidade dos contêineres.

O tempo de atendimento demonstra a eficiência no *handling*¹³ dos contêineres, definido pelo tempo despendido entre a entrada e a saída dos caminhões. E, o tempo de reparo traduz o período entre o diagnóstico do contêiner, passando pelo reparo propriamente dito, e o posicionamento em lotes.

Esses indicadores podem ser condensados em determinados períodos de tempo, mostrados na Figura 30, no período de janeiro a maio de 2017, em que o tempo de vistoria, estimativa, autorização, reparo e de disponibilidade são indicados em dias.

¹³ *Handling*: Manuseio, movimentação. Fonte: CNPQ

Figura 30 - Indicadores ERP



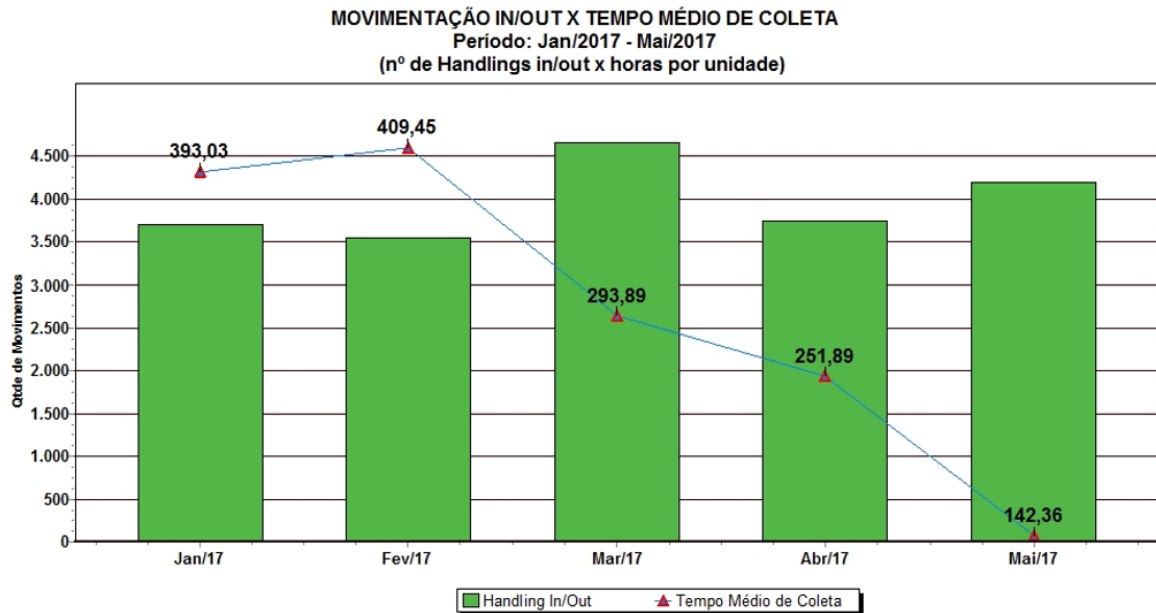
Fonte: Mercotainer, 2017.

A quantidade de contêineres recusados pelo cliente representa a falta de qualidade do serviço prestado, quantificando as falhas na inspeção e no reparo dos contêineres, que acabaram saindo do pátio sem o correto tratamento. Dependendo retrabalho, deslocamento de equipe até a unidade e, em algumas vezes, o reembolso.

Ressalta-se que o principal indicador utilizado no dia-a-dia da Mercotainer é a movimentação de contêineres, seja diária ou mensal, traduzindo, de fato, a movimentação do pátio.

A Figura 31 demonstra a movimentação de contêineres por mês, em conjunto com o tempo de estadia, entre a entrada e a saída da unidade.

Figura 31 - Movimentação Mercotainer



Fonte: Mercotainer, 2017.

Observou-se que os principais indicadores utilizados, a movimentação e o tempo de atendimento, são diretamente afetados pelo maquinário da Mercotainer, que, segundo o gestor, é o coração da empresa.

Uma das características da Mercotainer, observadas ao longo do período de estágio e por meio de relatos do gestor, diz respeito ao seu processo de crescimento. Verificou-se que a expansão do pátio não foi realizada seguindo algum estudo ou planejamento, mas ocorreu de acordo com a experiência da gestão e conforme as circunstâncias.

4.2. DISCUSSÕES E CONTRIBUIÇÕES

Com a realização do mapeamento dos processos na Mercotainer, constatou-se que o principal gargalo da operação está no processo de posicionamento, que envolve diretamente equipamentos, pátio, funcionários e planejamento.

Dessa maneira, em conversas com o gestor e durante o estágio realizado na Mercotainer, foi possível identificar alternativas para aumentar o desempenho da empresa.

4.2.1. Equipamentos de movimentação

As máquinas de manutenção (equipamentos), são os elementos chave do posicionamento, pois são as responsáveis pela movimentação as unidades entre as outras etapas do processo. Logo, se houver algum defeito, toda a operação é afetada. Portanto se justifica uma supervisão com maior rigor sobre as atividades do maquinário, procurando diminuir problemas ou atitudes que venham a prejudicar o funcionamento do mesmo.

Para o acompanhamento a respeito das operações dos equipamentos, foi elaborada, a partir das fichas de operação, uma planilha padrão, reunindo as informações coletadas dos operadores e as expondo de maneira mais objetiva e clara.

A Figura 32 traz o resumo da planilha elaborada pelo autor, no *software* Microsoft Excel, em que são mostrados todos os movimentos realizados pelas máquinas e informados pelos operadores, como *handling in*, *handling out*, remoção, posicionamento e dados do horímetro dos equipamentos.

Figura 32 - Planilha Operação Máquinas

RESUMO	MAQUINAS		DATA		POSIC.	TOTAL	HORA TOTAL	TURNOS	TURNOS TRAB.	%	MÉDIA TURNO	MÉDIA DIA
	HAND. IN	HAND. OUT	REMOÇÃO	REMOÇÃO								
MILAN	145	421	62	abr-17	35	663	43,50	104	17	16,35	2,56	4,35
KALMAR	236	471	126		51	884	55,90	104	20	19,23	2,80	3,63
KALMAR2	196	473	144		34	847	45,40	104	23	19,23	2,80	3,11
YALE7	130	512	173		472	1287	62,00	104	19	18,27	3,26	4,83
YALE11	450	852	388		145	1835	82,20	104	35	33,65	2,35	2,29
RESUMO	DETALHE		RESUMO		RESUMO		RESUMO		RESUMO		RESUMO	
TODOS	DIA	HAND. IN	HAND. OUT	REMOÇÃO	POSIC.	TOTAL	HORAS	GERAL	abril			
1/4	sáb	31	93	17	7	148	6,1	HAND. IN	1163			
2/4	dom	0	0	0	0	0	0,0	HAND. OUT	2713			
3/4	seg	19	56	19	7	101	3,8	REMOÇÃO	863			
4/4	ter	72	195	31	17	315	12,9	POCIC.	730			
5/4	qua	38	199	83	167	487	24,5	TOTAL	5469			
6/4	qui	47	221	45	21	334	25,5	HORAS	243,6			
7/4	sex	28	145	44	17	234	7,1	TURNOS	MACACO	17	0	8
8/4	sáb	94	99	36	6	235	3,6	EDISON	0	0	0	0
9/4	dom	0	0	0	0	0	0,0	GENIS	0	0	0	2
10/4	seg	15	44	10	5	74	6,0	GUSTAVO	2	20	14	0
11/4	ter	44	142	46	86	318	14,9	JEFERSON	0	0	0	12
12/4	qua	75	155	94	74	398	19,4	RODRIGO	0	0	0	5
13/4	qui	79	249	88	14	430	21,2	RONALDO	0	0	0	0
14/4	sex	0	0	0	0	0	0,0					
15/4	sáb	0	0	0	0	0	0,0					
16/4	dom	0	0	0	0	0	0,0					
17/4	seg	57	104	39	126	326	20,0					
18/4	ter	72	132	51	20	275	17,4					
19/4	qua	36	52	18	9	115	4,9					
20/4	qui	46	95	30	42	213	6,0					
21/4	sex	90	73	28	0	90	4,1					
22/4	sáb	23	73	28	0	124	3,5					
23/4	dom	0	0	0	0	0	0,0					
24/4	seg	47	120	23	3	193	5,2					
25/4	ter	72	131	53	9	265	6,4					
26/4	qua	72	226	48	45	391	18,9					
27/4	qui	96	164	38	52	350	9,4					
28/4	sex	0	0	0	0	0	0,0					
29/4	sáb	10	18	22	3	53	2,8					
30/4	dom	0	0	0	0	0	0,0					
1/5	seg	0	0	0	0	0	0,0					
TOTAL		1163	2713	863	730	5469	243,6					

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A Figura 33 mostra fragmento da planilha mostrada na Figura 32, em que é destacada a inserção dos dados, na qual as informações são transcritas das fichas para o computador.

Figura 33 - Inserção dos Dados

DIA	TURNO	HAND. IN	HAND. OUT	REMOÇÃO	POSIC.	TOTAL	H INICIO	H FIM	OPERADOR
6/4	1	0	35	2	0	37	17,0	19,0	MACACO
qui	2	1	8	21	1	31	19,0	21,5	MACACO
	3	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
	4	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
	TOTAL	1	43	23	1	68	H TOTAL	4,5	

DIA	TURNO	HAND. IN	HAND. OUT	REMOÇÃO	POSIC.	TOTAL	H INICIO	H FIM	OPERADOR
7/4	1	0	0	0	2	2	21,5	21,7	GUSTAVO
sex	2	6	0	11	0	17	21,7	28,2	GUSTAVO
	3	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
	4	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
	TOTAL	6	0	11	2	19	H TOTAL	6,7	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A Figura 33 representa a entrada de dados que alimenta a planilha, e consequentemente as informações disponibilizadas na Figura 27.

Essa planilha busca caracterizar as operações no pátio, com detalhes sobre a manipulação dos equipamentos, além de acompanhar o desempenho dos operadores.

Com esses dados, pretende-se evidenciar eventuais excessos na operação, por exemplo, sobrecarga de utilização, e, associado a informações recebidas da oficina mecânica, prevenir falhas e reduzir eventuais custos de conserto. Entretanto, para se atingir esse nível, é necessário que todos os dados sejam coletados de maneira fiel à realidade.

O operador deve relatar as circunstâncias de uso do equipamento, bem como qualquer situação que fuja da chamada normalidade da operação. Dessa maneira, a oficina mecânica, com o histórico dos operadores e dos reparos das máquinas, terá maior sucesso em localizar as falhas antes que essas comprometam a operação.

Em uma situação ideal, segundo relatos dos colaboradores da operação, quatro máquinas, duas de menor porte e duas *stackers*, seriam suficientes para a realização dos movimentos no pátio, de maneira que nenhuma delas seria utilizada em excesso. Nessa situação uma *stacker* estaria ociosa, livre para ser revisada.

Contudo, pelos motivos citados ao longo desse estudo, são raras as ocasiões em que isso é possível, exigindo maior deslocamento dos equipamentos ao longo dos pátios, sobrecarregando-os e ocasionando mais quebras.

4.2.2. Pátio

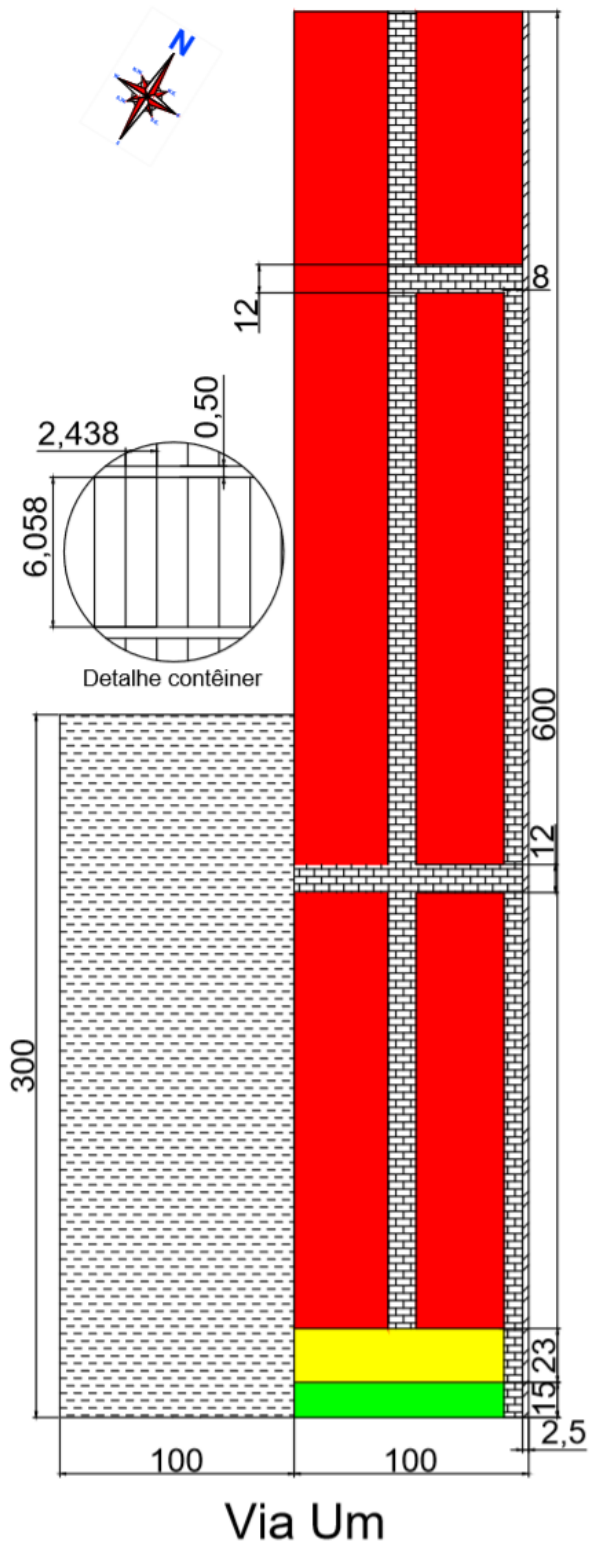
Outro fator que influencia diretamente no processo de posicionamento dos contêineres na Mercotainer é a infraestrutura e organização do pátio, que foi expandida conforme o crescimento da demanda e da empresa.

A disposição dos contêineres, perpendicularmente à Via Um, não seguiu nenhum critério quanto a maximização da área útil para armazenamento, mas de acordo com o crescimento da empresa. A partir desse contexto, um estudo a respeito das disposições dos contêineres se torna válido, haja vista um eventual aumento área útil para o armazenamento dos contêineres com a disposição paralela.

Para fins de simplificação, não foram representadas as oficinas e a vistoria, de maneira que, tanto na disposição perpendicular ou paralela, teriam de ser consideradas e redimensionadas. Assim utilizando-se a mesma área administrativa e de *Gate in* e *Gate Out* para ambas as situações, chegou-se a um cenário de comparação entre as disposições.

Levando em conta as considerações citadas, o atual pátio da Mercotainer foi representado na Figura 34, através da ferramenta de desenho AutoCAD.

Figura 34 - Pátio principal com disposição perpendicular



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017, sem escala, valores em metros.

Com a disposição perpendicular dos contêineres, as máquinas acessam os lotes das unidades paralelamente a Via Um, através da via de circulação interna de 12 metros, tendo a maior parte do deslocamento no sentido longitudinal do pátio.

Conforme a Figura 34, o pátio principal possui 600 metros de comprimento por 100 de largura, considerando um recuo de 15 metros para a Via Um, e 23 metros para a área administrativa. Há, ainda, uma vala lateral no terreno, ao longo de todo o comprimento, de 2,5 metros de largura, compreendendo assim uma área total do pátio principal de 55.099 m².

Subtraindo as áreas destinadas as vias de circulação interna, de 8 metros de largura para o trânsito exclusivo de caminhões, e 12 metros para comportar o fluxo dos equipamentos, resultam em uma área, para o pátio principal, de 43.039 m².

Tomando como unidade de medida o TEU, com 6,058 metros de comprimento e 2,438 de largura conforme Tabela 1, a capacidade em relação ao chão seria de 2.914 TEUs, e utilizando-se o empilhamento máximo de cinco contêineres seria de 14.570 TEUs.

Entretanto, faz-se necessário considerar a distância de separação entre os lotes, para a abertura das portas e acesso ao interior dos contêineres. Com uma distância de 50 centímetros entre cada unidade, longitudinalmente, a capacidade relacionada ao chão seria de 2.691 TEUs, e com o empilhamento máximo seria de 13.459 TEUs.

De forma semelhante, mas com disposição paralela dos contêineres em relação à Via Um, o pátio é representado na Figura 35.

A disposição paralela acarreta em lotes com maior profundidade, que requerem, além de vias de circulação de caminhões, acesso posterior para as máquinas, de modo a evitar a remoção de contêineres.

Com a criação dessas ruas laterais de acesso aos lotes, a área total de armazenamento do pátio principal é reduzida para 37.045 m².

A capacidade para o pátio paralelo seria de 2.508 TEUs relacionada ao chão e 12.541 com o empilhamento de cinco unidades. De maneira semelhante ao pátio perpendicular, é necessária a adição de um metro, lateralmente, para o acesso aos contêineres. Essa alteração resultaria em uma capacidade de 2.316 TEUs em relação ao chão e 11.584 TEUs de capacidade máxima, com cinco contêineres de altura.

Tabela 2 - Comparação entre as disposições de contêineres

	Perpendicular	Paralelo
Área útil (m ²)	43.039	37.045
Capacidade chão (TEUs)	2.691	2.316
Capacidade máxima (TEUs)	13.459	11.584

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Comparando os números apresentados na Tabela 2, a disposição perpendicular permite, na situação de terreno da Mercotainer, uma maior área e capacidade de armazenamento de contêineres. Contudo, só esses valores não são o suficiente para a determinação de vantagem de uma em relação a outra. Sendo necessários estudos mais aprofundados sobre a localização das oficinas em cada configuração, bem como o fluxo de caminhões dentro do pátio, e a distância para o deslocamento das máquinas.

Além da disposição dos contêineres, outro aspecto do pátio que foi determinado conforme o crescimento da empresa, foi a alocação das oficinas, sem seguir algum estudo em relação a movimentação interna, e ao fluxo de caminhões. É de interesse da Mercotainer o estudo de alternativas de posicionamento para as oficinas, tendo em vista a maximização de recursos e espaços.

O autor sugere, para pesquisas futuras, a possibilidade de unir as oficinas de contêineres de 20 e 40 pés em uma grande oficina, reduzindo o deslocamento de funcionários entre elas, tornando a operação mais compacta. Contudo, a união das oficinas acarretaria em um elevado fluxo de caminhões e de máquinas em uma região do pátio, de maneira que seriam necessárias simulações de variados cenários para obter-se um resultado satisfatório.

O planejamento de operação do pátio também requer atenção, tendo em vista que o posicionamento dos contêineres se baseia nas necessidades de cada unidade, após a vistoria. O ERP da Mercotainer não possui a capacidade de análise da posição das unidades no pátio, função que fica a cargo dos gerentes e conferentes.

Aliado à falta de um sistema de gerenciamento de pátio, há a ausência de previsão de demanda por parte do armador, que informa com pouca antecedência a quantidades de unidades a serem retiradas. Há, assim, espaço para erros e desencontros de informações, que sob um sistema automatizado de gerenciamento e localização de contêineres no pátio seriam minimizados.

4.3. DESAFIOS

Ao longo do estudo, identificaram-se fatores indiretos que requerem atenção da administração da Mercotainer por criarem dificuldades à operação. Entre eles há a questão da segurança, relacionada ao furto de combustível dos equipamentos e ao furto de cabos dos contêineres refrigerados.

Essas são ações circunstanciais que demandam ações e tempo para serem solucionadas, no caso do combustível, todos os tanques são cadeados e as máquinas deslocadas, após o turno noturno, à áreas próximas ao setor administrativo, onde há câmeras e iluminação. Em relação ao furto dos cabos, há dificuldades na erradicação dessa prática, haja vista a dimensão do pátio e a complexidade em se localizar e identificar os objetos subtraídos.

Além dos empecilhos nos locais citados ao longo do trabalho, há questões estratégicas que impactam a Mercotainer, relacionadas aos armadores e às suas movimentações no mercado. O anúncio de fusões e aquisições entre os principais

atores do cenário influenciam o funcionamento da empresa, alterando as relações empresariais entre armador e depósito de contêineres.

Após o somatório dessas adversidades, a Mercotainer busca continuar na liderança na movimentação de contêineres vazios na região retroportuária do Porto de Rio Grande.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo do setor portuário e retroportuário é relevante quando se leva em consideração o cenário da logística nacional, o qual é carente de infraestrutura de transportes. Dessa maneira, os depósitos de contêineres vazios são integrantes desse cenário, fazendo-se necessário estudos relacionados aos mesmos que propiciem melhorias e crescimento do setor.

Assim, o objetivo geral deste trabalho foi analisar os processos operacionais de um depósito de contêineres vazios, localizado na região retroportuária do porto de Rio Grande – RS, por meio de um estudo de caso. Com base nas discussões e contribuições apresentadas, este estudo atendeu ao objetivo proposto.

O estudo exploratório por meio da revisão bibliográfica e do estudo de caso, permitiu a compreensão dos aspectos gerais da operação retroportuária, dessa maneira atingindo-se o primeiro objetivo específico. Foram utilizados alguns conceitos relacionados ao estudo de mapeamento de processos, o qual foi aplicado a uma empresa de depósito de contêineres, a Mercotainer, atingindo-se assim o segundo objetivo específico proposto. O terceiro objetivo específico foi alcançado por meio da análise dos processos operacionais da empresa, em conjunto com a experiência de estágio, que possibilitou as sugestões de melhorias na operação e no gerenciamento dos processos mapeados, no âmbito dos equipamentos de movimentação e no pátio da Mercotainer.

Ainda, elaborou-se uma planilha para o acompanhamento das movimentações de cada máquina, partindo-se das fichas de operação preenchidas pelos colaboradores, e propôs-se um estudo sobre a capacidade de armazenamento do pátio principal relacionado ao posicionamento dos contêineres.

Ao longo do período de levantamento de dados foi possível verificar a necessidade da Mercotainer, uma empresa de perfil familiar, em estabelecer ajustes em vários processos operacionais, principalmente por não os ter profissionalizados.

Este trabalho se destacou pela originalidade, embora tratando-se de um tema presente na literatura, o armazenamento de contêineres vazios em regiões retroportuárias requer maiores contribuições, em particular no cenário brasileiro.

A contribuição no âmbito acadêmico se deu a partir dos métodos científicos de pesquisa e utilização de abordagens teóricas que subsidiaram as proposições lançadas no estudo. Atingiu-se também resultados no âmbito profissional, pois foi possível aplicar conhecimentos teóricos no campo de trabalho e obter uma curta vivência da dinâmica de uma empresa.

Dessa forma o autor sugere os seguintes tópicos para futuros estudos:

- Aprofundar os estudos sobre o posicionamento dos contêineres e das oficinas ao longo dos pátios;
- Simular as operações no pátio, com a finalidade de obter uma relação ideal entre número de máquinas na operação;
- Simular o posicionamento dos contêineres, de maneira a reduzir a movimentação dos equipamentos.

REFERÊNCIAS

ANTAQ, Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br>>. Acesso em: 25 abr. 2017a.

ANTAQ, Disponível em <http://web.antaq.gov.br/portaltv3/DesempenhoPortuario/Glossario.html>. Acesso em 17 de mai. 2017b.

BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.

BRASIL. Lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001.

BRASIL. Lei nº 10.815, de 05 de junho de 2013.

CNPQ, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/web/tip/glossario>> Acesso em: 04 de abr. de 2017.

CSIU, Container Service International. Disponível em < www.csiu.co/> Acesso em: 20 de mai. de 2017.

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B.. **Fundamentos da Administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001. 598 p.

Dicionário Básico Portuário, 3 ed. Disponível em <<http://www.portosdoparana.pr.gov.br>> Acesso em: 27 de mai. de 2017.

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, **Manual de Estudos de Tráfego**.2006.

GAYTHWAITE, John W.. **Design of Marine Facilities for the Berthing, Mooring and Repair of Vessels**. 2. ed. Reston: Asce, 2004. 525 p.

GoogleEarth. Disponível em < <https://www.google.com/earth/>> Acesso em: 27 de abr. de 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <www.ibge.gov.br> Acesso em: 09 de abr. de 2017.

IPEA, Instituto de Pesquisa Economia Aplicada, **Emissões Relativas de Poluentes de Transporte Motorizado de Passageiros nos Grandes Centros Urbanos Brasileiros**. Brasília, Abril de 2011.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração de Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 615 p.

LEONE, N. M. C. P. G. **Sucessão na empresa familiar: preparando as mudanças para garantir sobrevivência no mercado globalizado**. São Paulo. 6. ed. Atlas, 2005.

MICT, Manilla International Container Terminal. **Manila International Container Terminal's Port Procedures Guide**. Manilla. 3. Ed. 2012.

NOBRE, Marisa. **A gestão logística do contêiner vazio**. 2006. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Gestão de Negócios, Universidade Católica de Santos, Santos, 2006.

PASCUAL, Jimena et al. **Empty Container Stacking Operations: Case Study of an Empty Container Depot in Valparaiso Chile**. 2016. Disponível em: <<http://www.informs-sim.org/wsc16papers/395.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2017.

PAVANI JÚNIOR, Orlando; SCUCUGLIA, Rafael. **Mapeamento e Gestão por Processos - BPM: Gestão orientada à entrega por meio de objetos**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2011. 376 p.

SEP/PR, Secretaria de Portos da Presidência da República. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: Ufsc, 2005.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 728 p.


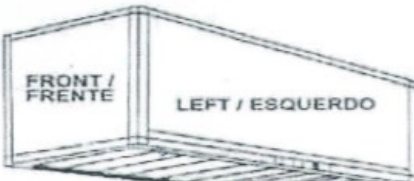
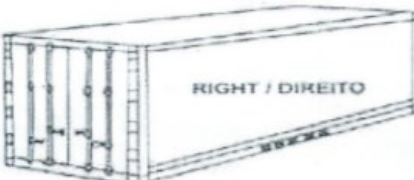



UNCTAD, United Nations Conference On Trade And Development. **Review of Maritime Transporte**. Disponível em: <[http://unctad.org/en/Pages/Publications/Review-of-Maritime-Transport-\(Series\).aspx](http://unctad.org/en/Pages/Publications/Review-of-Maritime-Transport-(Series).aspx)>. Acesso em: 25 abr. 2017.

VIEIRA, Guilherme Bergmann Borges. **Transporte Internacional de Cargas**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2002. 150 p.

YIN, Robert. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 4 ed, Porto Alegre: Bookman, 2010. 248 p.

ANEXO A

Figura 36 - Ficha de vistoria

		MERCOTAINER - RIO GRANDE VIA HUM - CEP: 96204-060 - RIO GRANDE - FONE: 53-32341202 / INSC. MUNICIPAL: 424.050-2 / CNPJ: 02577124000160 CGF: 06.199.520-7		RECIBO DE INTERCÂMBIO DE CONTEINER (CONTAINER INTERCHANGE RECEIPT) Nº: 2153514 11/05/2017	
01. Nº CONTEINER NR. SEGU 911331-0	02. TAPA (TOP) 4650	03. HORA (HOUR) 08:41	04. CONDIÇÃO (STATUS) <input type="checkbox"/> OK (AV) <input type="checkbox"/> AV (DM) <input checked="" type="checkbox"/> NINFP (N/I)	05. MOVIMENTO (HANDLING) ENTRADA	
06. NAVIO (VESSEL) CONTI DARWIN	07. VIAGEM (VOY) 1713N	08. PORTO (PORT) HOUSE TO HOUSE	09. NAT. MOV. (HANDLING FORM) <input type="checkbox"/> CHEIO (FULL) <input type="checkbox"/> EXPORTAÇÃO (EXPORT) <input type="checkbox"/> VAZIO (EMPTY) <input checked="" type="checkbox"/> IMPORTAÇÃO (IMPORT)		
10. CONSIGNATÁRIO (CONSIGNATURE) PHILIP MORRIS BRASI	11. SISTEMA (SYSTEM) 40RH	12. Nº DE	13. TRANSPORTADOR (CARRIER) MAHLER		
14. VEÍCULO (TRUCK) IOJ-0008		15. MOTORISTA (DRIVER) BRUNO			
16. LACRES Nº (SEAL NR.) / BOOKING Nº //					
17. RELATÓRIO DE INSPEÇÃO (INSPECTION REPORT) FAVOR MARCAR TODAS AS AVARIAS E DÉFICIÊNCIAS. SÍMBOLOS USADOS: PLEASE MARK CLEARLY ALL DAMAGES AND DEFICIENCIES. SYMBOLS MAY BE USED:			18. ENTRADA (ENTER)		
<input checked="" type="checkbox"/> B QUEBRADO (BROKEN)	<input type="checkbox"/> C CORTADO (CUT)	<input type="checkbox"/> D AMASSADO (DENT)	<input type="checkbox"/> C CORRUSÃO (CORRYER)	<input type="checkbox"/> CABO 220W	<input type="checkbox"/> PLACA2
<input type="checkbox"/> H BURACO (HOLE)	<input type="checkbox"/> M FALTANDO (MISSING)	<input type="checkbox"/> S RACHADO (SPRUNG)	<input type="checkbox"/> S SUJO (DIRTY)	<input type="checkbox"/> CABO 440W	<input type="checkbox"/> PLACA3
			<input type="checkbox"/> PART LOW	<input type="checkbox"/> PLUG 440V	
			<input type="checkbox"/> PLACA1	<input type="checkbox"/> CABO DE AÇO	
			<input type="checkbox"/> COMPUTADOR	<input type="checkbox"/> PLUG 220V	<input type="checkbox"/> LONA
19. ARMADOR (OWNER) HAPAG LLOYD AG					
20. VISTORIADOR (VISTORY) WA					
21. ESTIMATIVA/VISTORIADOR (VISTORY/ESTIMATE) WASIO ARM					
22. OBS (REMARKS)					
23. TEMPERAT. 0	24. UMIDADE (H)	25. VENT. (CBMH)	26. GENSET	27. HORÍMETRO (HOUR COUNTER) 0	
28. LACRES GENSET (GENSET SEALS) /			29. OBS GENSET (GENSET REMARKS)		
30. DEPTO. CONTROLE DE CONTEINERES / TRACKING CONTROL DEPT. 			31. RESPONSÁVEL RESPONSIBLE 		
(ASSINATURA / SIGNATURE)			(ASSINATURA / SIGNATURE)		
CONTEINER ENTREGUE / RECEBIDO EM BOAS CONDIÇÕES, EXCETO O ACIMA INDICADO. (CONTAINER DELIVERED / RECEIVED IN GOOD ORDER AND CONDITION EXCEPT AS OTHERWISE NOTED ABOVE.)					

Fonte: Mercotainer, 2017.


ANEXO B

Figura 37 - Guia de retirada de contêiner (frente)

Saída de Contêiner		MERCOTAINER - RIO GRANDE	Num.: 2073938
		VIA HUM - 96204-060 - RIO GRANDE - RS Tel.: 53-32341202	Serviços de Terminais
Recibo de Intercâmbio de Contêiner - Equipment Interchange Receipt			
Local de Intercâmbio: Mercotainer	Data/Date: 28/12/2016	Movimento/Moviment: OUT	
Location of Interchange: DEPOT	Hora/Time: 14:13	Situação/Status: VZ	
Operação: HANDLING-OUT (NORMAL)			
Contêiner: HLXU 863449-3	Tam./Size: 40	Tipo/Type: HC	
ISO Code: 4500	Tara/Tare: 3900	CSC/MGW: 32500	
Material: ST	Terminal:	Book: 97866111	
Lacre(s)/Seal Num.: HLG0861361/			
Navio/Ship: E.R. SWEDEN	Viagem: A DEFINIR	Porto: A DEFINIR	
Entregue por/Delivered by: HAPAG LLOYD AG	A/To: DAMCO LOGISTICS BRASIL LTDA		
Transportador/Truck Co.: ECX GLOBAL LOGISTICS			
Placa/License: ICC-8594/SILVANO NUNES FERREIRA			
Observação/Remarks:			
Este contêiner foi entregue em boas condições exceto o descrito acima. This container was delivered in good condition except as noted above.		Este contêiner foi recebido em boas condições exceto o descrito acima. This container was received in good condition except as noted above.	
Nome(Name)	Assinatura/Signature	Nome(Name)	Assinatura/Signature

Fonte: Mercotainer, 2017

Figura 38 - Guia de retirada de contêiner (verso)

		GUIA DE LIBERAÇÃO DE CONTAINER VAZIO	
Empresa Transportadora: ECX GLOBAL	Exportação:		
Armador HLAG	BOOKING 97866111		
Destino HOUSTON	Tipo de Carga: CALÇADOS		
Navio: E.R. SWEDEN/1649N	Tipo Container: 01 X 40HC		
Nº Container: HLXU8634493	Horário Entrada:		
Aprovação Gate:	Data: 28.12.16		
Mot: FELIZARDO SILVA ROCHA RG: 8060717207	Placa: ICC-8594	LIBERIZADO CONTAINER	
MERCOTAINER			

Fonte: Mercotainer, 2017.