



UNIVALI

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ

**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO
Gestão, Internacionalização e Logística – PMPGIL**

**ITAJAÍ
2018**

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ
Programa de Mestrado Profissional em Administração
Gestão, Internacionalização e Logística – PMPGIL

WAGNER ANTONIO COELHO

**PORTOS E TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTAINER COM OPERAÇÃO DE
CARGAS SOB CONTROLE DE TEMPERATURA: MÉTODO PARA
CLASSIFICAÇÃO**

ITAJAÍ
2018

WAGNER ANTONIO COELHO

**PORTOS E TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTAINER COM OPERAÇÃO DE
CARGAS SOB CONTROLE DE TEMPERATURA: MÉTODO PARA
CLASSIFICAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração: Gestão, Internacionalização e Logística da Universidade do Vale do Itajaí, como requisito à obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. **Luiz Eduardo Simão**

**ITAJAÍ
2018**

WAGNER ANTONIO COELHO

**PORTOS E TERMINAIS PORTUÁRIOS DE CONTAINER COM OPERAÇÃO DE
CARGAS SOB CONTROLE DE TEMPERATURA: MÉTODO PARA
CLASSIFICAÇÃO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Administração e aprovada pelo Curso de Mestrado Profissional em Administração: Gestão, Internacionalização e Logística da Universidade do Vale do Itajaí,

Área de Concentração: Gestão, Internacionalização e Logística

Itajaí, 19 de julho de 2018

Profa. Dra. Dinorá E. Floriani
Coordenadora do Programa

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Luiz Eduardo Simão
UNIVALI – Orientador

Prof. Dr. André Moraes dos Santos
UNIVALI

Prof. Dr. Ademar Dutra
UNISUL

Prof. Msc. Luciano Angel Rodriguez
Diretor do OGMO no Porto de Itajaí
Membro com Notório Saber

Dedicatória
Dedico esse trabalho a minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela disposição, saúde e sabedoria para realização desse projeto. Muito obrigado Aline, Artur, Clara, Sebastião, Marina, Jonas e Aurea pelo apoio e compreensão nos momentos em que estive dedicado nesse trabalho. Obrigado ao Prof. Manoel Antonio dos Santos, pelo ensinamento, convívio e estímulo para execução dessa etapa. Ao meu orientador Prof. Dr. Luiz Eduardo Simão por compartilhar seus conhecimentos e auxiliar no desenvolvimento dessa dissertação. Aos que auxiliaram de forma direta no suporte a pesquisa e correções, Aurea, Charles, Julio, Suzana, Vinicius, Fabio, Rafael Pablo, Luciano, Juliano, Gean, meu muito obrigado!

RESUMO

O objetivo dessa dissertação é avaliar o nível de desempenho em relação à infraestrutura operacional em portos e terminais portuários de container com movimentação de cargas sob controle de temperatura na região sul do Brasil. Isso é importante porque uma das principais pautas de exportação na balança comercial brasileira é a proteína animal, dentre as quais o Brasil é maior exportador de carne de frango do mundo, com embarques realizados principalmente nos terminais localizados na região sul do Brasil, por intermédio de containers *reefer*. As especificidades da infraestrutura necessária para armazenagem e movimentação desse tipo de carga e equipamento, são bastante distintas da operação com container convencional para carga seca, o padrão mais utilizado no mundo. Assim, buscou-se identificar os indicadores correspondentes aos serviços operacionais em portos e terminais portuários marítimos com movimentação de carga sob controle de temperatura em containers *reefer*, para possibilitar a medição e classificação do desempenho em relação à infraestrutura operacional em portos e terminais portuários com movimentação de container *reefer*. Para tanto, utilizou-se uma abordagem mista, primeiro, com a realização de pesquisa qualitativa para legitimação do método e do instrumento de coleta de dados com *experts*, através do levantamento do nível de importância e peso dos principais fatores relacionados a esse tipo de operação. Posteriormente, realizou-se a pesquisa quantitativa através de estudos de caso múltiplos aplicados em cinco terminais portuários em três portos e da região sul do Brasil, na forma de um questionário semi-estruturado. Posteriormente, realizou-se a validação dos questionários por intermédio de dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários e Ministério dos Transportes do Brasil. Após, aplicação do método, foi possível avaliar, comparar e classificar os terminais analisados por intermédio da mensuração do nível de desempenho operacional com diferenças significativas relacionadas aos indicadores de armazenagem interna e externa. Permitiu também demonstrar a existência de concentração e especialização de dois *clusters* para atender esse tipo de carga e container em função da localização da produção e a formação de corredores logísticos, um deles em Santa Catarina, formado pelos terminais APM Terminal/Porto de Itajaí, TUP Portonave no Complexo Portuário do Itajaí, e, TUP Itapoá, e, outro, no estado do Paraná, com um único terminal o TCP/Porto de Paranaguá. **APLICABILIDADE:** o método possibilita ao mercado identificar parâmetros para comparação entre os indicadores e o nível da infraestrutura dos portos e terminais da região sul com operações dedicadas a carga em containers *reefer*, de forma a viabilizar investimentos, aperfeiçoamentos e tomadas de decisão por gestores públicos e privados. **REAPLICABILIDADE:** o método proposto pode ser reaplicado para analisar terminais de container com operação de carga sob controle de temperatura em outras regiões do Brasil, da América do Sul e do mundo. **INOVATIVIDADE:** A relevância da pesquisa no aspecto científico se relaciona ao suprimento de uma lacuna observada quanto à análise de terminais portuários com operação de cargas sob controle de temperatura em containers, no Brasil. Para tanto, desenvolveu-se um método inovador com base qualitativa e quantitativa, diante das especificidades desse tipo de carga, equipamentos e operação.

Palavras Chave: Desempenho; Operação portuária; Container *reefer*.

ABSTRACT

The objective of this dissertation is to evaluate the level of performance compared with the operational infrastructure in ports and port terminals of containers with cargo handling under temperature control in the southern region of Brazil. The subject is relevant because one of the main export guidelines in the Brazilian trade balance is animal protein, among which Brazil is the largest exporter of chicken meat in the world, with shipments made mainly at the terminals located in the southern region of Brazil, through reefer containers. The specificities of the infrastructure required for storage and handling of this type of cargo and equipment are quite different from the operation with conventional containers for dry cargo, the most used standard in the world. Thus, the present research seeks to identify the indicators corresponding to the operational services in ports and maritime port terminals with cargo handling under temperature control in reefer containers, to enable the measurement and classification of performance in relation to the operational infrastructure in ports and port terminals with reefer container movement. For that, a mixed approach was used, first, with the accomplishment of qualitative research to legitimize the method and the instrument of data collection with experts, through the survey of the level of importance and weight of the main factors related to this type of operation. After the qualitative phase, the quantitative research was carried out through multiple case studies applied in three ports and five port terminals in the southern region of Brazil in the form of a semi-structured questionnaire, to evaluate the port infrastructure indicators for cargo under temperature control in reefer containers. Subsequently, the questionnaires were validated through data from the National Waterway Transportation Agency and the Brazilian Ministry of Transport. After the application of the method, it was possible to evaluate, compare and classify the analyzed terminals through the measurement of the level of operational performance with significant differences related to internal and external storage indicators. It also allowed to demonstrate the existence of concentration and specialization of two clusters to meet this type of cargo and container in function of the localization of the production and the formation of logistic corridors, one in Santa Catarina, formed by APM Terminal / Port of Itajaí terminals, TUP Portonave in the Itajaí Port Complex, and, TUP Itapoá, and the other in the state of Paraná, with a single terminal the TCP / Port of Paranaguá. **APPLICABILITY:** The method allows the market to identify parameters for comparison between the indicators and the level of the infrastructure of the ports and terminals of the southern region with operations dedicated to cargo under temperature control in containers, in order to make feasible investments, improvements and decisions by public and private managers. **REAPPLICABILITY:** The proposed method can be reapplied to analyze container terminals with temperature controlled cargo operations in other regions of Brazil, South America and the world. **INNOVATIVITY:** The relevance of the research in the scientific aspect is related to the supply of an observed gap in the analysis of port terminals with cargo operations under temperature control in containers in Brazil. For this, an innovative method was developed with a qualitative and quantitative basis, given the specificities of this type of load, equipment and operation.

Keywords: Performance; Port operation; Reefer Container.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Estrutura do trabalho

Figura 2. Terminais de container no início da década de 1970

Figura 3. Terminais de container em 2010

Figura 4. Evolução dos Navios porta containers

Figura 5. Evolução do uso do container *reefer* em comparação com os navios frigorificados

Figura 6. Sistema de containerização em terminal portuário

Figura 7. Sistema Portuário Brasileiro – Portos Organizados

Figura 8. Sistema Portuário Brasileiro – Terminais de Uso Privativo

Figura 9. Localização geográfica dos portos e terminais portuário da amostra

Figura 10. Principais Instalações Portuárias/Terminais de Container em 2017

Figura 11. Principais Instalações Portuárias/Terminais de Container com movimentação de carga sob controle de temperatura 2016 e 2017

Figura 12. Localização geográfica dos terminais/instalações portuárias da amostra

Figura 13. Porto e TUPs do Complexo Portuário do Itajaí

Figura 14. Distância via terrestre entre o Porto de Itajaí e o TUP Portonave

Figura 15. Estrutura para armazenagem e distribuição do Complexo Portuário do Itajaí

Figura 16. Área do Porto organizado de Itajaí

Figura 17. Divisão de áreas no Porto organizado de Itajaí

Figura 18. Localização do TUP Portonave

Figura 19. Distância por vias terrestres entre Porto de São Francisco do Sul e TUP Itapoá

Figura 20. Complexo Portuário de São Francisco do Sul

Figura 21. Terminal Portuário de Itapoá

Figura 22. Traçado da Poligonal do Porto de Imbituba

Figura 23. Áreas para armazenamento de carga no Porto de Imbituba

Figura 24. Localização da Poligonal do Porto de Paranaguá e do Porto de Antonina

Figura 25. Tipos de Operação no Porto de Paranaguá

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fatores relacionados à infraestrutura portuária para operação com cargas sob controle de temperatura (continua)

Quadro 2. Referências mais citadas no campo de containerização e porto 1997-2016

Quadro 3. Resultados da pesquisa sobre indicadores de eficiência operacional em portos e terminais portuários

Quadro 4. Classificação do nível de serviços portuários para cargas sob de controle de temperatura

Quadro 5. Classificação de portos terminais portuários de container.

Quadro 6. Resumo do método de pesquisa

Quadro 7. Amostra das Instalações Portuárias/Terminais de Container Reefer dessa pesquisa

Quadro 8. Fatores determinantes para operação portuária de carga sob controle de temperatura

Quadro 9. Relação entre fatores e indicadores da infraestrutura logística necessária para operação de carga sob controle de temperatura

Quadro 10. Modelo conceitual

Quadro 11. Forma de cálculo para atingir a pontuação prevista no método

Quadro 12. Correlação entre os objetivos dessa pesquisa os procedimentos utilizados e os resultados esperados

Quadro 13. Fluxo do processo da pesquisa

Quadro 14. Desenvolvimento do método para classificação

Quadro 15. Método para mensurar o nível de desempenho com relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura.

Quadro 16. Respondentes do questionário “B” (indicadores)

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Portos e Instalações Portuárias/Terminais de Container em 2017
- Tabela 2. Portos e Instalações portuárias/terminais de container com movimentação de carga sob controle de temperatura 2016 e 2017
- Tabela 3. Pontuação da importância dos fatores relacionados infraestrutura portuária para carga sob controle de temperatura
- Tabela 4. Pontuação do nível da infraestrutura portuária para carga sob controle de temperatura
- Tabela 5. Pontuação dos Fatores de Importância atribuída pelos Experts
- Tabela 6. Pontuação dos indicadores do Terminal APM Terminals/Porto de Itajaí
- Tabela 7. Dados estatísticos da movimentação de containers pelo terminal APM Terminals/Porto de Itajaí
- Tabela 8. Pontuação dos indicadores do TUP Portonave
- Tabela 9. Dados estatísticos da movimentação de containers pelo TUP Portonave
- Tabela 10. Dados estatísticos da movimentação de containers no Porto de São Francisco do Sul
- Tabela 11. Pontuação dos indicadores do TUP Itapoá
- Tabela 12. Dados estatísticos da movimentação de containers pelo TUP Itapoá
- Tabela 13. Pontuação dos indicadores do TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba
- Tabela 14. Dados estatísticos da movimentação de containers pelo TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba
- Tabela 15. Pontuação dos indicadores do TCP/Porto de Paranaguá
- Tabela 16. Dados estatísticos da movimentação de containers pelo TCP/Porto de Paranaguá
- Tabela 17. Comparativo entre a pontuação dos Terminais/Portos
- Tabela 18. Capacidade de armazenamento de carga frigorificada em m3 nos portos brasileiros
- Tabela 19. Dados estatísticos da movimentação de containers pelos Terminais/Portos do Sul do Brasil
- Tabela 20 . Classificação dos Portos e Terminais portuários
- Tabela 21. Classificação por Complexo Portuário

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Movimentação de container por tipo no Porto de Imbituba (2010-2016)

Gráfico 2 - Pontuação dos indicadores de armazenagem

Gráfico 3 - Quantidade de tomadas para container reefer por Terminal/Porto

Gráfico 4 - Pontuação total dos indicadores referentes ao fator armazenagem

Gráfico 5 - Pontuação da armazenagem externa

Gráfico 6 - Pontuação do indicador de movimentação total em TEUs reefer

Gráfico 7 - Pontuação do indicador de participação da carga sob controle de temperatura na movimentação total em TEUs

LISTA DE ABREVIATURAS

ABPA	-	Associação Brasileira de Proteína Animal
ANTAQ	-	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANVISA	-	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BIC	-	<i>Bureau International du Container</i>
CADE	-	Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CLIA	-	Centro Logístico Industrial Aduaneiro
CEPAL	-	Comissão Econômica para América Latina e Caribe
CNT	-	Confederação Nacional dos Transportes
DEA	-	<i>Data Envelopment Analysis</i>
HAMBURG SÜD	-	<i>Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-</i>
	-	<i>Gesellschaft</i>
ISO	-	<i>International Standard for Organization</i>
MDIC	-	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio
	-	Exterior
MERCOSUL	-	Mercado Comum do Sul
MSC	-	<i>Mediterranean Shipping Company</i>
PNLP	-	Plano Nacional de Logística Portuária
REDEX	-	Recinto Especial para Exportação
SECEX	-	Secretaria de Comércio Exterior
SFA	-	<i>Stochastic Frontier Analysis</i>
MAPA	-	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimentos
TEU		<i>Twenty Equivalent Unit</i>
TUP		Terminal de uso privativo
UNCTAD		United Nations Conference on Trade and Development

SUMÁRIO

ABSTRACT.....	8
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	8
LISTA DE QUADROS.....	10
LISTA DE GRÁFICOS	11
LISTA DE ABREVIATURAS.....	13
1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Objetivos	20
1.1.1. Objetivo geral.....	20
1.1.2. Objetivos específicos	20
1.2 Relevância Teórica e Prática.....	20
1.3 Estrutura do Trabalho.....	22
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
2.1 Gestão da Cadeia de Suprimentos	24
2.2 Gestão da Logística.....	28
2.3 Evolução Histórica da Containerização	28
2.3.1 Containerização e Logística de Transportes para Cargas com Necessidade de Controle de Temperatura.....	34
2.4 Portos e Terminais Portuários de Container	36
2.4.1 Portos e Terminais Portuários de Container Especializados em Cargas sob Controle de Temperatura.....	41
2.4.2 Portos de terminais Portuários de Container no Brasil.....	45
2.5 Métodos de Avaliação da Operação Portuária em Terminais de Container	51
3 MÉTODO DE PESQUISA	63
3.1 Classificação da Pesquisa	64
3.2 Delimitação.....	65
3.4 Variáveis de Estudo.....	67
3.5. Procedimentos, Instrumentos e Técnicas de Coleta de Dados	71
3.6 Procedimentos, Técnicas e Sistemas Utilizados para Análise de Dados	76
3.7 Fluxo do Processo da Pesquisa	78
4 DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO	83

5 RESULTADOS.....	90
5.1 Legitimação do Método.....	92
5.1.1 Resultado da Importância dos Fatores.....	95
5.2 Desempenho dos Indicadores por Terminais e Portos.....	98
5.2.1 Complexo Portuário de Itajaí.....	98
5.2.1.1 Porto de Itajaí e APM Terminals Itajaí.....	101
5.2.1.2 TUP Portonave.....	109
5.2.2 Complexo Portuário de São Francisco do Sul.....	116
5.2.2.1 TUP Itapoá.....	118
5.2.3 Complexo Portuário de Imbituba.....	127
5.2.4 Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.....	134
5.3 Classificação dos Terminais Portuários, Portos e Complexos Portuários.....	142
5.3.1 Classificação dos Terminais Portuários e Portos por Indicador.....	142
5.3.2 Classificação Geral dos Terminais Portuários e Portos.....	154
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	159
6.1 Limitações do Estudo e Sugestões para novas Pesquisas.....	162
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	164
APENDICES.....	174
APENDICE A – Instrumento para legitimação do método.....	175
APENDICE B – Questionário estruturado para medir o nível de importância dos fatores para operação portuária de carga sob controle de temperatura.....	183
APENDICE C – Questionário para medir os indicadores do nível de desempenho em relação a infraestrutura para operação portuária com carga com necessidade de controle de temperatura.....	185

1 INTRODUÇÃO

O sistema de containerização de cargas alterou de forma significativa as cadeias de suprimentos globais, mediante a modificação da logística relacionada ao transporte de carga e ao crescimento da economia mundial (CULLINANE *et al.* 2005; NOTTEBOOM; RODRIGUE, 2005, 2007; LEVINSON, 2006; GUERRERO; RODRIGUE, 2014; LEE; SONG, 2017).

Nesse sentido, o tráfego de containers aumentou de cerca de 85 milhões de TEUs (unidade equivalente a vinte pés) em 1990, para mais de 701 milhões de TEUs em 2016, com uma taxa de crescimento anual de 9,3% (LEE; SONG 2017, World Bank, 2017).

Apesar do comércio marítimo internacional, neste mesmo período, não ter se aproximado dessa taxa de crescimento, a quantidade de terminais especializados em containers aumentou significativamente, dentre outros fatores pela massificação do seu uso em escala, pela melhora contínua em termos de produtividade dos terminais e aumento do tamanho das embarcações (CABRAL; RAMOS, 2014; ALPHALINER, 2016).

Nesse contexto, teve início da readequação do comércio exterior brasileiro nesse mesmo período, com a redução das restrições as importações brasileiras, bem como a possibilidade de transferência do serviço público portuário por intermédio de concessões e delegações viabilizadas por alterações na legislação portuária brasileira, através da Lei 8630/93. Isso, viabilizou investimentos necessários para reestruturação dos terminais portuários brasileiros com ênfase em movimentação de containers. (WANKE e Barros, 2016; 2015; GALVÃO *et al.* 2017, 2013; COELHO, 2012).

Após as alterações legislativas, foram criados no Brasil alguns terminais de containers especializados na movimentação de container em áreas dentro de portos organizados, dentre os quais se destacam em movimentação o TCP em Paranaguá-PR, o TECONVI, atual APM Terminals, em Itajaí-SC e o TECON Rio Grande, em Rio Grande-RS. Além disso, posteriormente, também foram criados terminais portuários fora da área de porto organizado, dentre eles o terminal Portonave, em Navegantes-SC, vinculado a autoridade portuária de Itajaí, e, terminal de Itapoá-SC, vinculado a autoridade portuária de São Francisco do Sul-SC, os quais deveriam ter

movimentação de carga própria (GALVÃO *et al.* 2017, 2013; FRANCISCO; BOTTER 2017).

Dentre os tipos de carga conteneurizada mais utilizados no Brasil, destacam-se as cargas que necessitam ser transportadas em equipamentos com controle de temperatura, tais como: carnes, frutas e verduras, dentre outras, denominados containers *reefer* ou refrigerados (RODRIGUE *et al.* 2017; RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2014; GALVÃO e ROBLES 2014; MANZINI *et al.*, 2014; HARTMAN, 2012; ANTAQ, 2016).

O desenvolvimento da conteneurização voltada à cadeia de frios é observado de forma mais intensa nos últimos anos em países produtores de alimentos dentre os quais se destaca o Brasil, principalmente em razão da redução de custos possibilitada pela economia de escala no segmento de proteína animal (ARDUINO *et al.*, 2015, GALVÃO e ROBLES 2014, RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2017; 2014), Além disso, o aumento do valor agregado em alguns tipos de *commodities*, como no caso da carne de frango e de suíno, um dos principais produtos da pauta de exportação brasileira em tonelagem e em valores, com liderança brasileira no mercado mundial de frangos (ABPA, 2017; SECEX, 2017; FAO 2017; PNLP, 2016;), também auxiliou no crescimento da utilização de containers com controle de temperatura para esse tipo de *commodity*.

Nesse sentido, os números apresentados pela ANTAQ apontam uma concentração de aproximadamente 60% na movimentação total de container *reefer*, especialmente, para o transporte de proteína animal derivada de carnes se realiza nos terminais de container brasileiros localizados na região Sul do Brasil, de forma mais intensa nos fluxos de exportação (ANTAQ, 2016; 2017). Dessa forma, a presente pesquisa tem como objeto de estudo os terminais de container com operação de carga sob controle de temperatura, localizados no sul do Brasil.

Dentre os assuntos relacionados a portos especializados em container, foram identificados vários estudos com o objetivo de medir a eficiência operacional (TONGZON, 2001, 2005; CULLINANE *et al.*, 2002; 2004; 2006; BARROS, 2005; 2006, PANAYIDES *et al.* 2009; DE OLIVEIRA e CARIU, 2015). No Brasil, alguns estudos também passaram a medir a eficiência operacional de terminais portuários de containers para auxiliar na gestão de operações portuárias (RIOS; MAÇADA,

2006, ACOSTA, 2008; SOUZA JUNIOR, 2010; BERTOLOTO, 2011; WANKE et. al 2011; WANKE, 2013; CORTEZ et. al 2013; CABRAL E RAMOS, 2014; WANKE e BARROS, 2015; WANKE e BARROS, 2016).

No Brasil, o primeiro trabalho com publicação em revista com alto fator de impacto relacionado à gestão portuária é o de Rios e Maçada (2006), por intermédio da análise de eficiência operacional. O objetivo da pesquisa foi medir a eficiência operacional em 23 terminais de container localizados no Mercosul, com base em dados de número de guindastes, número de berços, número de empregados, área do terminal, quantidade de equipamentos de pátio, TEUs movimentados por ano e prancha média (container/hora/navio).

Depois desse trabalho pioneiro no Brasil, outras pesquisas realizaram análise de eficiência operacional de portos na região nordeste do Brasil, e por portos comparando os tipos de carga granel sólido, líquido e container movimentado em tonelada (WANKE et al. 2011), com utilização de indicadores como área do terminal (em m²), tamanho do pátio para receber caminhões (em número de caminhões) e número de berços.

Cabral (2014), em tese de doutorado realizou investigação relacionada à competitividade e medição da eficiência operacional em 17 terminais portuários de container no Brasil, com base em dados coletados em 2009. A pesquisa também utilizou os indicadores de insumos e resultados como critério de seleção de competitividade e classificou os terminais em três grupos distintos, por intermédio de análise de cluster hierárquica, com publicação dessa parte da pesquisa em revista internacional com alto fator de impacto (CABRAL; RIOS, 2014). Os indicadores utilizados para movimentação de containers em geral, tais como, número de berços, número de equipamentos (*ship to shore*), profundidade do canal de acesso, profundidade dos berços, tamanho do cais de atracação, movimentação de TEU's, consignação média, prancha média, tempo de atracação, com base em dados coletados em 2009.

Nesse contexto, alguns trabalhos de pesquisa já abordaram questões sobre aplicação de abordagens relacionadas à gestão portuária e a avaliação das infraestruturas portuárias por intermédio da análise de eficiência operacional em terminais portuários de container internacional (TONGZON, 2001, CULLINANE *et al.*,

2002; CULLINANE e SONG, 2003; BARROS, 2005; CULLINANE *et al.*, 2006, PANAYIDES *et al.* 2009; RIOS e MAÇADA, 2006, SOUZA JUNIOR, 2010; BERTOLOTO, 2011; WANKE *et. al* 2011; WANKE, 2013; CABRAL E RAMOS, 2014; DE OLIVEIRA; CARIOU, 2015; WANKE e BARROS, 2016). No entanto, verifica-se que ainda existe uma lacuna teórica na literatura com relação ao desenvolvimento de um método para avaliar o desempenho da infraestrutura operacional de terminais portuários de container com movimentação de carga sob controle de temperatura (reefer). Nesse sentido, alguns autores (RODRIGUE e NOTTEBOOM 2014; RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2017; ARDUÍNO E PAROLA, 2015; GALVÃO E ROBLES, 2014) recomendam a necessidade de maiores investigações sobre a containerização e logística na cadeia de frios, em países em desenvolvimento.

A partir lacuna teórica identificada, e, da importância dos terminais especializados para movimentação de produtos sob controle de temperatura em containers *reefer*, bem como a especificidade da infraestrutura necessária relacionada ao equipamento, a armazenagem e movimentação desse tipo de carga.

Dessa forma, a problemática de pesquisa deriva da necessidade de se identificar um conjunto de parâmetros para auxiliar na gestão de operações portuárias, no sentido de medir o nível de desempenho relacionado à infraestrutura operacional de terminais portuários de container com movimentação e armazenagem de carga sob controle de temperatura, de forma a poder subsidiar a tomada de decisões dos gestores dos portos, terminais portuários, usuários e demais participantes da cadeia produtiva de carga sob controle de temperatura.

Assim, diante das especificidades relacionadas aos terminais de container *reefer* é necessário o desenvolvimento de ferramentas e parâmetros para análise e auxílio na tomada de decisão dos gestores das empresas clientes e prestadoras de serviço, origina-se o problema de pesquisa a ser tratado nesse trabalho: Como medir o nível de desempenho com relação à infraestrutura operacional dos portos e terminais portuários de container com movimentação de cargas sob controle de temperatura no Sul do Brasil?

Para responder ao problema de pesquisa foram definidos o objetivo geral e quatro objetivos específicos, apresentados a seguir.

1.1 Objetivos

Para responder o problema de pesquisa, foram definidos um objetivo geral e quatro objetivos específicos.

1.1.1. Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar o desempenho da infraestrutura operacional de portos e terminais portuários de container para cargas sob controle de temperatura.

1.1.2. Objetivos específicos

Para atender ao objetivo geral, foram definidos três objetivos específicos:

- Levantar os fatores que influenciam na infraestrutura portuária para operação com cargas com necessidade de controle de temperatura;
- Identificar os indicadores relacionados ao desempenho da infraestrutura portuária para operação com cargas com necessidade de controle de temperatura;
- Desenvolver um método para mensurar o nível de desempenho com relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura.

Após a identificação do problema de pesquisa e da definição do objetivo geral e específicos, é necessário justificar a relevância teórica e prática do trabalho.

1.2 Relevância Teórica e Prática

Este estudo se justifica porque os estudos encontrados no campo da cadeia de suprimentos de carga sob controle de temperatura transportadas em container *reefer* apontam para a importância do tema, mas, ressaltam uma produção científica ainda incipiente (RODRIGUE e NOTTEBOOM 2017; 2014; ARDUÍNO E PAROLA, 2015; GALVÃO E ROBLES, 2014). Nesse sentido, verificam-se muitas pesquisas nacionais e internacionais relacionadas à gestão de operações portuárias em terminais de container por intermédio de medição da eficiência operacional, são realizadas com utilização de indicadores da infraestrutura operacional para possibilitar a mensuração entre terminais de container em geral. Porém, foram identificados poucos estudos sobre análise de portos e terminais de container com movimentação de carga sob controle de temperatura.

Dessa forma, a relevância da pesquisa no aspecto científico se relaciona ao suprimento de uma lacuna observada quanto à análise e avaliação de portos e terminais portuários de containers com operação de cargas sob controle de temperatura, no Brasil. Para tanto, propõe-se um método inovador com base em uma abordagem mista, diante das especificidades desse tipo de carga, equipamentos e operação. Assim, essa pesquisa tem origem a partir da lacuna teórica identificada e da evidente importância dos portos e terminais de container com operação de carga sob controle de temperatura em containers *reefer*, bem como, por se observar poucas pesquisas realizadas com uso de abordagem mista para classificação (*ranking*) de portos e terminais portuários com base no nível de desempenho da infraestrutura portuária para carga contenerizada.

A justificativa prática desse trabalho consiste na aplicação do método proposto para avaliar e classificar os portos e terminais portuários por intermédio da mensuração do nível de desempenho em relação a sua infraestrutura portuária relacionada, especificamente, a operação de carga contenerizada sob controle de temperatura nos três portos e cinco terminais portuários com movimentação de container *reefer* localizados na região sul do Brasil.

Além da inovação do método proposto, verifica-se a possibilidade de aplicação e reaplicação para avaliação em diversos portos e terminais de containers em diversas regiões do Brasil, da América do Sul e do mundo, com objetivo de estabelecer *benchmark*, com os melhores desempenhos observados, com base nos fatores e

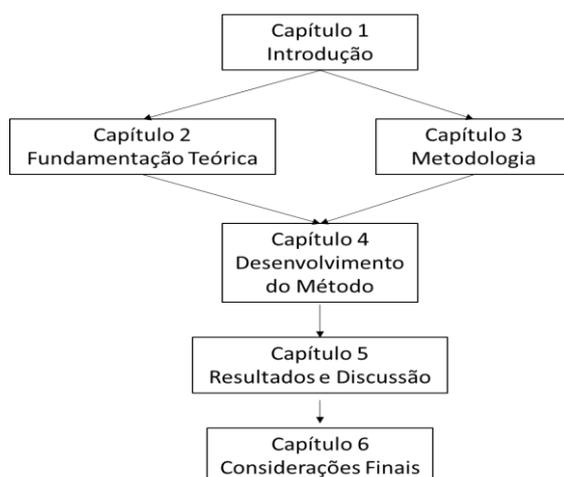
indicadores que mais influenciam para cargas com necessidade do controle de temperatura em containers *reefer*. Também, pode ser adaptado aos critérios de regiões específicas e tipos de carga, ou com reaplicação em terminais e portos de container em geral, com operação de granel líquido ou sólido e carga geral.

Por fim, o método proposto possibilitará, também ao órgão de regulação do setor portuário no Brasil, aos portos, terminais portuários e seus usuários, uma análise mais ampla do mercado e das condições evidenciadas entre os portos e terminais de container analisados, como forma de possibilitar implantação de aperfeiçoamentos para os já inseridos no mercado. Além disso, possibilita auxiliar na análise de viabilidade para investimentos em outros terminais, bem como, auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas relacionadas à regulação e investimento do setor público em infraestrutura necessária para amparar a atividade de logística portuária.

1.3 Estrutura do Trabalho

O trabalho está estruturado em seis capítulos, conforme ilustrados na figura 1.

Figura 1 – Estrutura do trabalho



Fonte: Elaborado pelo Autor

No primeiro capítulo, são apresentados o contexto, o problema de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos, além da justificativa da importância teórica

e prática para a realização desse trabalho.

No capítulo 2 são apresentados o escopo conceitual e teórico realizado por intermédio da revisão da literatura, dos fundamentos e conceitos sobre cadeia de suprimentos, logística, gestão de operação portuária com ênfase na containerização e na cadeia de suprimentos de produtos sob controle de temperatura, terminais de container especializados de carga sob controle de temperatura e os modelos de avaliação do desempenho da infraestrutura operacional de terminais de container.

Já no capítulo 3, apresentam-se os aspectos sobre o desenvolvimento da metodologia de pesquisa utilizada, quanto a sua abordagem, o seu objetivo, a delimitação da pesquisa, os métodos de coleta e análise de dados e o fluxo do processo de desenvolvimento da pesquisa.

No capítulo 4, são apresentadas as etapas utilizadas no desenvolvimento do método para avaliar nível de desempenho em relação a sua infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura de portos e terminais portuários de container reefer.

No capítulo 5, realizou-se análise e discussão dos resultados dos dados coletados.

Finalmente, no capítulo 6, são apresentadas as considerações finais com apresentação das contribuições teóricas e práticas do trabalho, suas limitações e sugestões de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo são apresentados, inicialmente, os conceitos fundamentais que dão suporte a esta pesquisa. Assim, são apresentados os conceitos relacionados à gestão da cadeia de suprimentos e de logística. Em seguida, são apresentados os conceitos de operações portuárias e containerização, com análise detalhada da relação entre esta e a logística de transportes de cargas com necessidade de controle de temperatura (*reefer/refrigerada*). Em seguida, relacionam-se os conceitos da containerização da cadeia frias e a necessidade de utilização de container específicos para operação de transporte das mercadorias, e, de portos e terminais portuários com infraestrutura operacional especializada para carga sob controle de temperatura em container *reefer*. Por fim, apresentam-se algumas das principais investigações observadas na pesquisa bibliográfica realizada sobre avaliação de desempenho de portos e terminais portuárias de container em geral e de carga sob controle de temperatura, em relação infraestrutura operacional

2.1 Gestão da Cadeia de Suprimentos

Atualmente, a agregação de valor acontece cada vez mais dentro de estruturas de redes logísticas, onde vários participantes desempenham tarefas especializadas, sendo os produtos e serviços considerados como um fluxo contínuo desde as fontes de matéria-prima até o consumidor final.

Uma cadeia de suprimentos “engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente” (Chopra, Meindl, 2010), ou seja, a cadeia de suprimentos de uma empresa permite a ela mover os produtos desde a fonte de matérias-primas até o ponto final de consumo do produto acabado. Assim, uma cadeia de suprimentos é formada por um conjunto de fornecedores, plantas, armazéns e os fluxos de materiais, informações e financeiros, desde a origem do produto até o cliente final (Simchi-Levi et. al, 2003).

Atualmente, a importância das cadeias de suprimentos tem sido considerada, em parte, pelo reconhecimento de que ela tem influência direta nos custos logísticos e

no serviço ao cliente (Chopra, Meindl, 2010), e também pela grande proporção dos custos envolvidos na cadeia de suprimentos total.

Para Mentzer *et al.* (2001) uma cadeia de suprimentos pode ser definida como a “coordenação sistêmica e estratégica das funções comerciais tradicionais e as táticas em todas essas funções de negócios dentro de uma determinada empresa e entre empresas dentro da cadeia, com o objetivo de melhorar o desempenho a longo prazo das empresas individuais e da cadeia de suprimentos como um todo”.

Existem três elementos-chave da cadeia de suprimentos necessários para tornar os produtos disponíveis para os clientes (LAMBERT, GARCIA-DASTUGUE e CROXTON, 2005): (1) a rede da cadeia de suprimentos; (2) os processos da cadeia de suprimentos que operam e apoiam a rede; e (3) as decisões da cadeia de suprimentos necessários para a gestão da rede. Uma cadeia de suprimentos, também referenciada como uma rede da cadeia de suprimentos pode ser definida como uma rede constituída por fornecedores, centros de produção, depósitos, centros de distribuição e varejista, e ainda por estoques de matéria-prima, de produtos em processo e de produtos acabados, que fluem entre as instalações (SIMCHI-LEVI *et al.*, 2003). Por outro lado, os processos da cadeia de suprimentos são definidos como o conjunto de atividades utilizadas para realizar o movimento do material através da cadeia de suprimentos, sendo que os processos da cadeia de suprimentos incluem os processos de produção e de logística (CSCMP, 2012). Em particular, os processos de logística incluem as atividades relacionadas com os fluxos e armazenamento direto e reverso, de bens, tais como transporte, a armazenagem e a informações relativas. Finalmente, o termo gestão da cadeia de suprimentos representa as decisões de gestão (planejamento, organização, execução e controle) dos processos da cadeia de suprimentos, necessário para a gestão da rede de forma integrada.

O Conselho de Gestão dos Profissionais da Cadeia de Suprimentos - *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2017), define gestão da cadeia de suprimentos como:

“O gerenciamento da cadeia de suprimentos engloba o planejamento e gerenciamento de todas as atividades envolvidas no abastecimento e aquisição, conversão e todas as atividades de gerenciamento de logística. Importante, também inclui coordenação e colaboração com parceiros de canais, que podem ser fornecedores, intermediários, provedores de serviços

de terceiros e clientes. Em essência, o gerenciamento da cadeia de suprimentos integra o gerenciamento de oferta e demanda dentro e entre empresas.”

Para Simchi-Levi et al. (2003), a gestão da cadeia de suprimentos é o conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que atinge o nível de serviço desejado.

O ambiente de relacionamento colaborativo em busca de vantagem competitiva com a integração entre os elos da cadeia de suprimentos, referenciada em alguns trabalhos como rede de suprimentos, no sentido de não linearidades das operações (CHRISTOPHER, 2007; BOWERSOX, 2007), estão ligados à criação de uma rede de relacionamentos que possibilite um sistema com valor agregado para todos os envolvidos e, especialmente, desde a aquisição de materiais até a entrega do produto/serviço ao cliente final (BERTAGLIA, 2009; CHRISTOPHER, 2007; BOWERSOX, 2007). Assim, ressalta-se a competição não mais entre organizações de forma individualizadas, mas de cadeias de suprimentos integradas (CHRISTOPHER, 2007).

Os termos gestão da cadeia de suprimentos e gestão da logística são bastante confundidos, ao ponto de Simchi-Levi et al. (2003) e Ballou (2006), destacarem inexistir diferenças entre gestão da cadeia de suprimentos e logística. Entretanto, outros pesquisadores entendem que a gestão da cadeia de suprimentos ultrapassa o conceito de logística, por englobar interações logísticas evidenciadas entre funções de marketing, logística e produção no âmbito de uma empresa e de suas relações com demais organizações desde os fornecedores até os clientes, com objetivo de agregar valor aos diversos elos da cadeia (BOWERSOX, 2006; CRISTOPHER, 2007; BERTAGLIA, 2009; WANKE, 2014).

Para essa pesquisa, utiliza-se a definição elaborada pelo Conselho de Gestão dos Profissionais da Cadeia de Suprimentos - Council of Supply Chain Management Professionals - CSCMP.

Na próxima seção, são abordados os aspectos conceituais de logística e gestão da logística.

2.2 Gestão da Logística

O Conselho de Gestão dos Profissionais da Cadeia de Suprimentos (CSCMP, 2017) define logística como:

“A parte do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla, eficientemente, o fluxo e armazenagem de bens, serviços e informações do ponto de origem ao ponto de consumo de forma a atender às necessidades dos clientes.”

Para Bowersox (2007), logística consiste no trabalho exigido para mover e posicionar o inventário na cadeia de suprimentos, e consiste num dos subconjuntos da estrutura que ocorre dentro dela.

Por sua vez, para Christopher (2007), a gestão da logística consiste no processo de gerenciamento estratégico da compra, do transporte, da armazenagem de matérias primas, partes e produtos acabados (além dos fluxos de informação relacionados) por parte da organização e de seus canais de *marketing*, de tal modo que a lucratividade atual e futura seja maximizada mediante a entrega de encomendas com o menor custo associado.

Apesar das diferenças entre os conceitos, todos indicam que a gestão da logística se relaciona com a coordenação da estrutura de planejamento utilizados para possibilitar um plano único para o fluxo de produtos e informação ao longo de um negócio, com a movimentação de materiais e distribuição física de produtos. (BOWERSOX, 2006; CRISTOPHER, 2007; BERTAGLIA, 2009; WANKE, 2014). Desta forma, o conceito de logística está atrelado à gerência dos fluxos de produtos, serviços e informações ao ponto de consumo, ou, desde o ponto em que existem como matérias-primas até o seu descarte, mediante colocação do produto ou serviço no lugar certo, no momento certo, e nas condições desejadas, com a melhor contribuição possível para empresa (WANKE, 2014; BALLOU, 2006).

Assim, destaca-se a importância dos conceitos relacionados a gestão de cadeia de suprimentos e a logística para o presente estudo, pois, o container e a containerização tiveram sua parcela de facilitação em inúmeras cadeias de suprimentos e da distribuição com ênfase em transportes e armazenagem, com a otimização de operações com redução de tempo e de custos, bem como, por viabilizar a colocação de produtos em locais antes impossíveis e inimagináveis (SLACK, 1990; NOTTEBOOM; RODRIGUE 2005, 2007; LEVINSON, 2006).

Na próxima seção são apresentados os conceitos relativos à gestão de operação portuária e containerização, uma breve explicação sobre a evolução histórica, os principais processos e elementos da cadeia de frios, bem como os equipamentos e operações com container reefer.

2.3 Evolução Histórica da Containerização

O sistema de containerização, com base no uso do container, considerado por muitos uma das maiores inovações do século XX, foi desenvolvido a partir das adaptações de Malcom McLean, um empresário americano do ramo de transportes rodoviários cansado das lentas movimentações de carga e descarga nos portos, responsável por uma ideia inovadora, no sentido de retirar os baús dos caminhões e providenciar seu içamento até o convés do navio (LEVINSON, 2006; NOTTEBOOM et al., 2008). No ano de 1956, foi realizada a primeira viagem pela embarcação de sua companhia Sealand Services, denominada SS Ideal X, com 58 baús (LEVINSON, 2006; NOTTEBOOM et al., 2008; COELHO, 2012).

O desenvolvimento tecnológico evidenciado no último século foi indispensável para a existência da containerização, com a automatização e as novas tecnologias referentes à criação de mecanismos para movimentação de containers juntamente com a padronização das unidades de carga, já que os músculos humanos, sozinhos, não poderiam suportar e se adequar a tal mudança (STAHLBOCK e Voß 2008; NOTTEBOOM e RODRIGUE 2007; LEVINSON, 2006; CULLINANE et al. 2005).

Assim, pode-se identificar como fenômeno da containerização, além da criação do container, todo o aparato tecnológico criado para possibilitar a utilização do referido

equipamento na logística internacional, em grande escala, tais como: a padronização da unidade para produção e utilização em massa; a criação, construção e aperfeiçoamento de embarcações e demais veículos de transporte preparados para o transporte de containers; equipamentos para levantar, com o objetivo de colocar e retirar as unidades sobre os meios de transporte; áreas preparadas para o manuseio do equipamento (portos, aeroportos, estações ferroviárias, pátios e depósitos para armazenamento das unidades vazias, centros de distribuição, indústrias, etc.) (RODRIGUE et al., 2010; STAHLBOCK; Voß, 2008; RODRIGUE; NOTTEBOOM, 2009; NOTTEBOOM; RODRIGUE, 2008, 2007; LEVINSON, 2006; CULLINANE et al. 2005, NOTTEBOOM, 2004).

A containerização modificou amplamente a logística de transportes e a economia mundial e consiste num dos principais marcos da globalização, graças a padronização das unidades de carga foi possível a modificação de veículos, guindastes, terminais portuários e retroportuários por todo o mundo capazes de receber e movimentar o container (LEE et al. 2016; STAHLBOCK e Voß, 2008; NOTTEBOOM et al., 2007; LEVINSON 2006; CULLINANE et al. 2005; STEENKEN, 2004).

Segundo Levinson (2006), esse fenômeno possibilitou o ingresso de empresas em mercados antes inimagináveis, com a otimização da cadeia de suprimentos e, sua difusão para uma ampla gama de locais em diversos segmentos, tais como produtos de varejo, peças e commodities.

Em razão da padronização estabelecida no início da década de 1970, verificou-se um novo movimento na containerização, com ingresso e adaptação de alguns portos (NOTTEBOOM, 2004; NOTTEBOOM e RODRIGUE 2005; CULLINANE et al. 2005; RODRIGUE; NOTTEBOOM, 2009; GUERRERO e RODRIGUE, 2014). A partir da década de 1980, passou-se a observar um crescimento muito acelerado da containerização, com proporções muito superiores em comparação com o crescimento do PIB, da população e o valor das exportações mundiais (NOTTEBOOM e RODRIGUE 2005; CULLINANE et al. 2005; LEVINSON, 2006; GUERRERO e RODRIGUE, 2014).

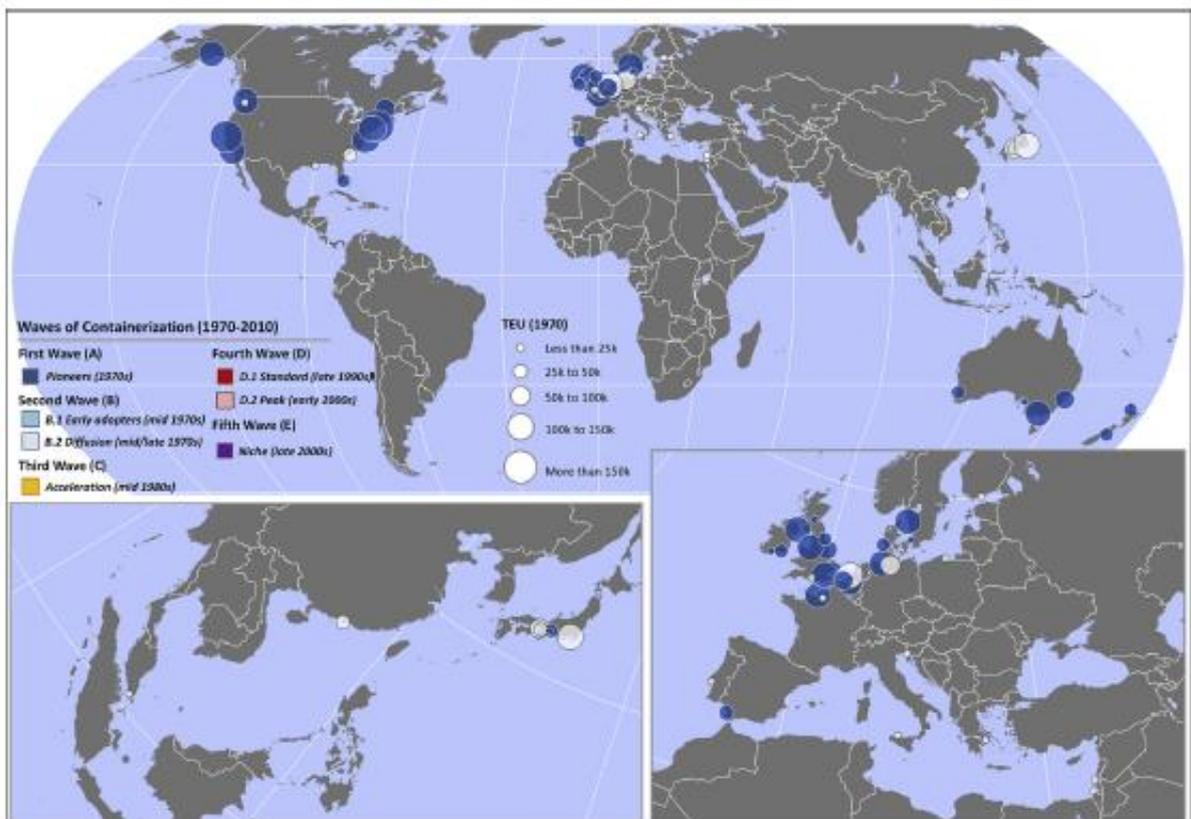
O ingresso de economias em desenvolvimento na década de 1990, está diretamente relacionada à fase de internacionalização da containerização, com a

disseminação do sistema em todos os continentes e um crescimento avassalador dos terminais chineses e de outros países na Ásia, bem como, em menor escala em terminais na América Latina, devido a alterações principalmente no inbalance - quantidade de containers vazios e cheios movimentadas nas operações de transporte marítimo em razão dos fluxos de importação e exportação nas operações com carga containerizada (NOTTEBOOM e RODRIGUE., 2007; GUERRERO e RODRIGUE, 2014).

Em razão disso, o tráfego de containers aumentou de cerca de 85 milhões de TEUs (unidade equivalente a vinte pés) em 1990, para 651 milhões de TEUs em 2013, com uma taxa de crescimento anual de 9,3%, com uma frota internacional estimada em mais 34.5 milhões de TEUs, em 2013 (LEE et. al. 2016; WCS, 2017).

As figuras 2 e 3 utilizadas por Guerrero e Rodrigue (2014) ilustram o desenvolvimento do sistema de containerização e sua migração de internacionalização para globalização.

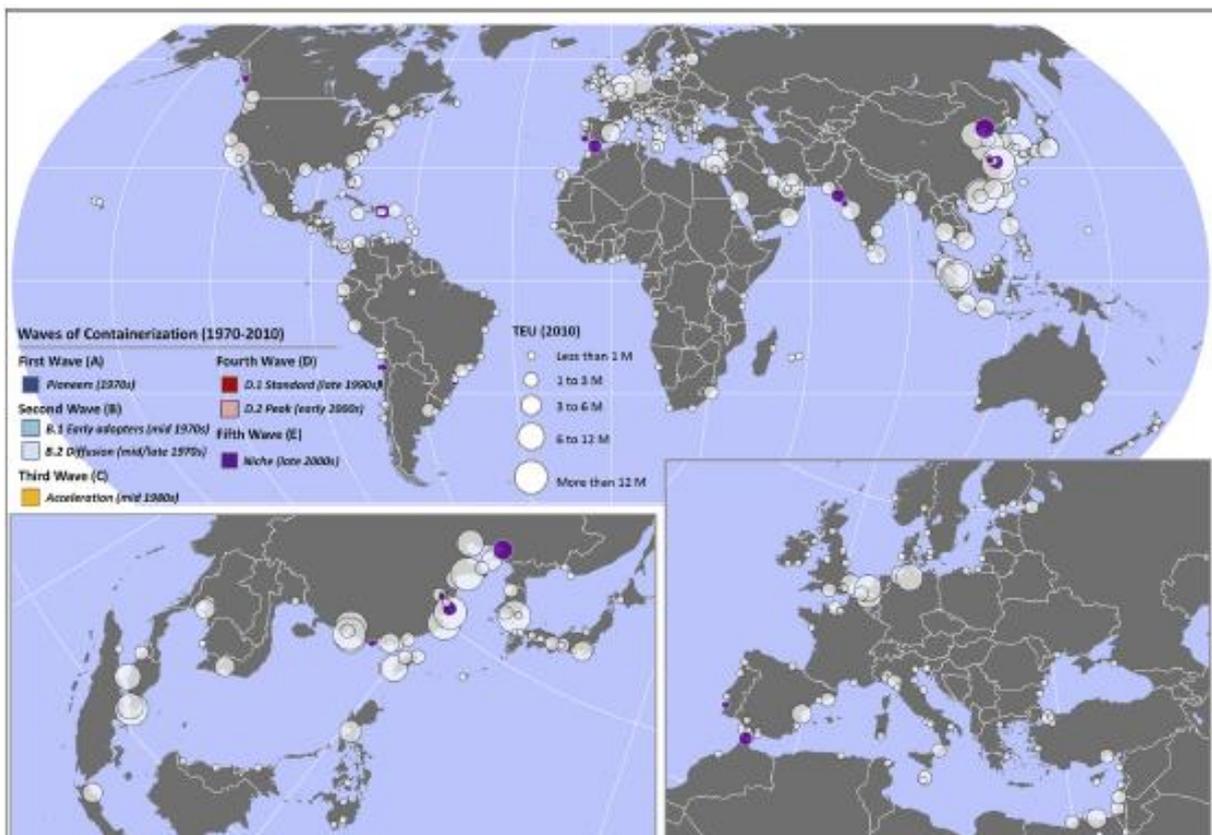
Figura 2 - Terminais de container no início da década de 1970.



Fonte: Elaborada por Guerrero e Rodrigue (2014).

O estudo de Guerrero e Rodrigue (2014) apresenta o desenvolvimento da containerização e realiza divisão em cinco ondas de crescimento, as Figuras 2 e 3 demonstram a primeira onda na qual se identificam terminais na denominada tríade originária (GUERRERO e RODRIGUE, 2014) formada por países da América do Norte, especialmente, Estados Unidos da América, países do Oeste Europeu e Japão entre fase de adaptação na década de 1970 e, posteriormente, a última onda em 2010, com ampla utilização em diversos países do mundo.

Figura 3 - Terminais de container em 2010.



Fonte: Elaborada por Guerrero e Rodrigue (2014).

O estudo também relaciona a migração no eixo de produção dos países originários para os países do continente asiático, e, tal fenômeno se relaciona com o aumento da movimentação de containers na Ásia, especialmente pelo que os autores denominam de efeito China, na terceira onda da containerização iniciada em meados da década de 1990 (GUERRERO e NOTTEBOOM, 2014).

Em 1970, os 10 maiores portos em movimentação deste tipo, majoritariamente americanos e europeus, movimentaram apenas 2.830.709 TEUs. Após uma trajetória crescente, em 2015, os novos 10 maiores portos, todos no continente asiático, alcançaram o montante de 217.781.571 TEUs, ou seja, um crescimento de 7.693% em 45 anos o que equivale a uma taxa de crescimento média de 10,48% a.a. (CABRAL; RAMOS, 2014; ALPHALINER, 2017). Segundo Cabral e Ramos (2014) o comércio marítimo internacional, neste mesmo período, nem de longe se aproximou dessa taxa de crescimento (3,00% a.a.) e a quantidade de terminais especializados neste tipo de transporte aumentou significativamente, seguindo frente a uma melhora contínua em termos de produtividade.

O sistema de containerização modificou amplamente a cadeia de suprimentos global, mediante a modificação da logística de distribuição relacionada ao transporte de carga e ao crescimento da economia mundial de forma mais intensa a partir da década de 1990, dentre outros motivos pela expansão da containerização pelo mundo (LEE; SONG, 2016, GUERRERO; RODRIGUE, 2014; NOTTEBOOM e RODRIGUE 2007; FREEMONT, 2007; LEVINSON, 2006; CULLINANE et al. 2005).

Nesse contexto, o transporte intercontinental se tornou um componente essencial. Estudos identificam que o comércio mundial é realizado, principalmente, por via marítima (75% em volume, e, 60% em valor); e, dentro da indústria de transporte marítimo (incluindo petroleiros, carga a granel, containers e carga geral), 52% das cargas por valor foram transportados por navios porta-containers (LEE E SONG, 2016).

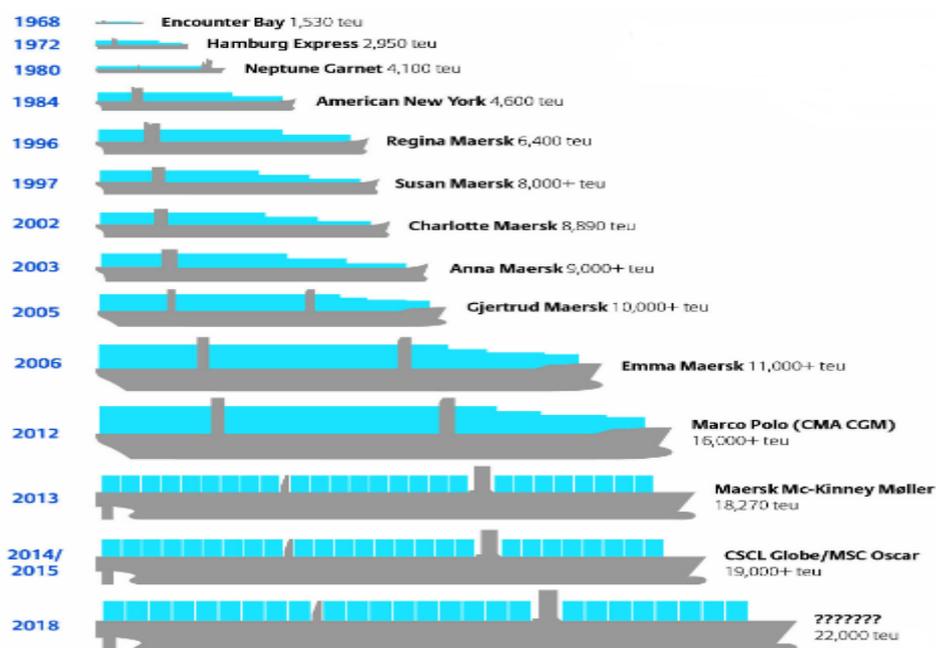
Assim, desde que emergiu na década de 1960, a containerização experimentou um crescimento modesto nas primeiras três décadas e, em seguida, um rápido desenvolvimento nas três últimas décadas (GUERRERO e RODRIGUE, 2014). O tráfego de containers aumentou de cerca de 85 milhões de TEUs (unidade equivalente a vinte pés) em 1990, para 651 milhões de TEUs em 2013, com uma taxa de crescimento anual de 9,3%(LEE e SONG 2016).

Além do crescimento acelerado dos terminais portuários, também, observa-se um fenômeno na construção naval de embarcações porta containers cada vez maiores e com alteração dos padrões de tamanhos e menor espaço de tempo (LEE e SONG, 2016, WSC, 2017), conforme se demonstra na Figura 3.

Essa tendência de crescimento dos navios porta containers, portos e terminais portuários, também vêm provocando uma constante reacomodação das empresas envolvidas na indústria da navegação marítima especializada no segmento de containers, com várias fusões, aquisições e operações em *joint services*, conforme ressalta Lee e Song (2016):

Com o anúncio da Alliance 2 M (Maersk e MSC) e os Três Alliance Oceano (CMA CGM, a CSCL, UASC), em 2014, cada linha de transporte no top 10 do mundo é um membro de uma das alianças globais. De acordo com os dados da Alphaliner em novembro de 2015, a Aliança CKYHE (Cosco, K-Line, Yang Ming, Hanjin, Evergreen) ocupa 16,46% do mercado; a Aliança G6 (Hapag-Lloyd, NYK, a OOCL, APL, MOL e HMM) ocupa 17,14%; a Alliance 2 M ocupa 27,94%; e os Três Alliance Oceano ocupa 14,65%. Estas quatro alianças combinados são responsáveis por quase 80% da capacidade de carga do recipiente global. Recentemente, tem havido uma série de grandes fusões ocorreu ou previstas, por exemplo, a fusão da Cosco e CSCL no final de 2015, a aquisição de NOL (o pai de APL) pela CMA CGM no verão de 2016, a potencial fusão da Hapag Lloyd e UASC revelado em abril de 2016.

Figura 4 – Evolução dos Navios porta containers



Fonte: World Shipping Council, 2016

A concentração do mercado é analisada em alguns estudos (PANAYIDES E CULLINANE, 2002; NOTTEBOOM, 2004; CARIOU, 2008; LEE E SONG, 2016), e demonstra que além das empresas ocuparem posições relevantes individualmente

no *market share* mundiais, a utilização de estratégia de aglomeração para conseguir melhores condições de competitividade no mercado global é fortemente utilizada no setor.

Várias das alianças citadas operam no Brasil, porém, com restrição no tamanho das embarcações em razão dos seus calados, diante da profundidade em águas relacionadas ao sistema portuário brasileiro, mas com crescimento significativo também nos tamanhos desses navios, com navios em operação na costa brasileira com capacidade de até 9600 TEUS, na linha “CAP” da Hamburg SUD (REBELLO, 2015).

2.3.1 Containerização e Logística de Transportes para Cargas com Necessidade de Controle de Temperatura

O desenvolvimento das tecnologias de refrigeração, possibilita a utilização de vários meios para a distribuição física de produtos sob controle de temperatura, os quais podem ser transportados em caminhões refrigerados e vagões, navios de carga refrigerados, bem como no transporte aéreo, com a observação de uma série de tarefas para preparar, armazenar, transportar e monitorar produtos sensíveis à temperatura (RODRIGUE et al. 2017, GALVÃO E ROBLES, 2014).

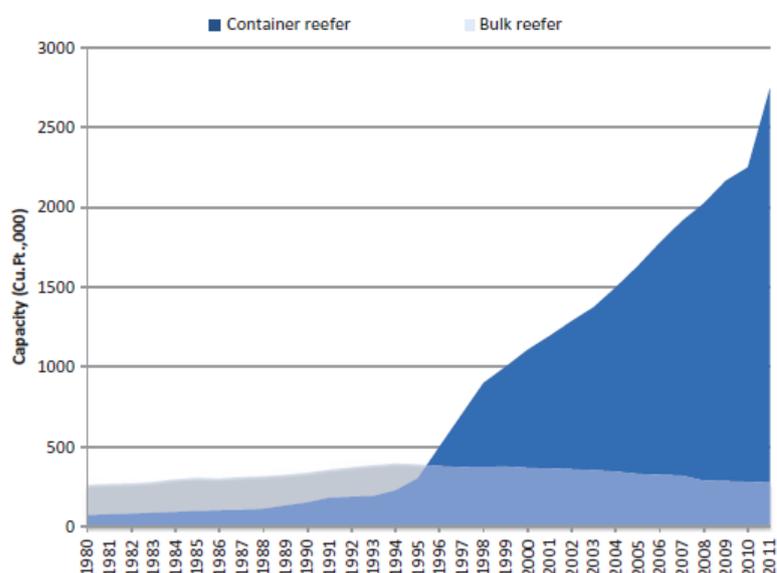
Com a evolução da containerização e o desenvolvimento da economia de escala a utilização do container *reefer* para distribuição física da cadeia de frios passou trazer vantagens de custo, agilidade e otimização da armazenagem e transporte. Nesse sentido, alguns produtos perecíveis antes transportados em navios frigoríficos passaram a migrar para o sistema de containerização (FILINA e FILINS 2008, ARDUÍNO E PAROLA, 2015; GALVÃO E ROBLES, 2014; RODRIGUE e NOTTEBOM, 2014, CEPAL 2013).

Em estudo elaborado pelo operador portuário APM Terminals, no ano de 2016, confirma a tendência de migração da carga sob controle de temperatura de navios frigoríficos para container *reefer* apresentada nos estudos de (ARDUINO e PAROLA, 2015; GALVÃO e ROBLES, 2014; RODRIGUE e NOTTEBOM, 2014), com 76,8% das operações com carga sob controle de temperatura em container *reefer* e

23,2% em navios reefer. O estudo apresenta uma projeção de que até 2020, o market share dos containers reefer aumentará ano a ano até 2020, quando responderá por 82% do mercado.

A migração de cargas se relaciona ao fato de que utilização do container na cadeia de suprimentos evita o manuseio da mercadoria em operações de carga e descarga entre os diversos intervenientes do canal de distribuição internacional, recurso ainda mais importante para os produtos perecíveis com característica de fragilidade no manuseio (RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2017; 2014).

Figura 5 – Evolução do uso do container *reefer* em comparação com os navios frigorificados.



Fonte: Elaborada por Arduino e Parola (2015).

Diante da tecnologia implementada no container *reefer* com equipamento de refrigeração e isolamento térmico para garantir a qualidade e integridade dos produtos perecíveis, este possui vantagens na sua utilização diante da unitização única do produto no container e sua movimentação entre a origem e o destino (RODRIGUE; NOTTEBOOM, 2017, 2014; GALVÃO E ROBLES, 2014).

Segundo Rodrigue et al. (2017), a tecnologia tem um preço bastante alto quando comparados os containers *reefer* e *dry*, com os custos de manuseio do equipamento *reefer*, manutenção, transporte e armazenagem, igualmente, muito superiores ao custo de utilização do container *dry*, e até mesmo do que o transporte em navios

frigoríficos (ARDUÍNO; PAROLA, 2015; GALVÃO; ROBLES, 2014; RODRIGUE; NOTTEBOM, 2014).

Em investigação sobre a migração de cargas sob controle de temperatura de navios frigorificados para containers *reefer*, no transporte de banana, Arduíno e Parola (2015) destacam que a migração é uma tendência, mas, para algumas commodities os custos operacionais da cadeia de suprimentos ainda compensam a utilização dos navios frigorificados, como no caso da banana e outras frutas com menor valor agregado, com percentual de utilização de aproximadamente 65% das exportações em navios *reefer* e 35% em container *reefer*.

Por sua vez, na investigação realizada por Galvão e Robles (2014), sobre a análise do transporte de produtos frigoríficos como um nicho de mercado rentável, apesar dos custos de operação mais elevados e de uma cadeia de abastecimento muito exigente, em pesquisa realizada na Costa Leste da América do Sul, os dados coletados apontam para uma grande participação do mercado relacionada ao mercado de carnes, com a carne de frango respondendo por mais de 40% do total dos produtos.

Com relação à utilização do transporte da cadeia de suprimentos de carnes para exportação, os dados demonstram uma grande utilização de container *reefer* para o transporte dessas mercadorias, com participação de aproximadamente 75% do total transportado na exportação, por intermédio do transporte marítimo com necessidade de utilização dos terminais portuários especializados.

A próxima seção aborda a gestão de operações em portos e terminais de container especializados em carga com necessidade de controle de temperatura.

2.4 Portos e Terminais Portuários de Container

A utilização do container e os terminais portuários de container são peças importantes nas estratégias das cadeias de suprimentos globais relacionadas ao suprimentos e à distribuição em diversos segmentos com sua utilização para unitização e transporte (LEE e SONG, 2016, RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2008; LEVINSON, 2006). Além disso, esses elementos são identificados como um serviço

de um segmento industrial denominado *shipping container industry* (LEE e SONG, 2016; DUCRUET e NOTTEBOOM, 2012; WANG, 2011; CARIOU, 2008; FREEMONT, 2007; e dos próprios terminais portuários (LEE e SONG, 2016; DUCRUET et al. 2012; NOTTEBOOM e RODRIGUE, 2009; RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2008; STAHLBOCK e Voß, 2008; SONG et al., 2008; CULLINANE et al. 2005; RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2005). A utilização dos portos está relacionada ao desenvolvimento da atividade de navegação aquaviária, com a necessidade de possibilitar uma interligação entre os ambientes aquáticos e a terra, para que os navios possam ser carregados e descarregados.

Nesse sentido, Rodrigue et al. (2017) dispõe que os portos são pontos de convergência entre dois domínios geográficos de circulação de mercadorias (por vezes passageiros), os domínios terrestre e marítimo. Enquanto o domínio marítimo pode envolver uma cobertura geográfica substancial relacionada com o comércio global, o domínio da terra se relaciona à região do porto e localidade.

A atividade desenvolvida pelos portos é de extrema importância para economia e cadeia de suprimentos diante da relevância do transporte marítimo de mercadorias para o comércio internacional, por consistir num nóculo na rede de transporte que permite a movimentação de carga e passageiros de um modo de transporte para outro, permitindo dessa forma conectividade às cadeias de suprimento dos embarcadores (RODRIGUE et al. 2017; CULLINANE e TALLEY, 2006; NOTTEBOOM 2004).

Para Collyer (2008), os portos estão relacionados ao conceito de soberania dos países, em razão de ser uma zona primária, caracterizada como o primeiro ponto de entrada e saída de mercadorias e pessoas, entre o transporte terrestre e marítimo, com obrigatoriedade de ingresso das mercadorias nesse local para realização dos controles aduaneiros, sanitários fitossanitários. Em razão disso, a estruturação do porto em vários países, dentre eles o Brasil, está sobre a competência do ente federal para administrá-lo, regulá-lo e fiscalizá-lo.

Com a evolução do cenário econômico, portuário e de navegação marítima muitos países se viram com dificuldades para promover as reformas necessárias para adaptação da infraestrutura e da superestrutura portuária para containerização (GALVÃO et. al. 2017; 2013; MONIE, 2006; NOTTEBOM, 2004).

Diante disso, observou-se um fenômeno relacionado a descentralização da atividade portuária, ocorrido no Brasil, na década de 90, com o fim da Portobrás - empresa estatal responsável por administrar os portos brasileiros, e, a edição da Lei nº 8630/93 (Lei dos Portos/93).

Nos termos, da Lei dos Portos/93, foi definido a estrutura do porto organizado e sua vinculação a autoridade portuária, responsável pela administração e fiscalização do porto (GALVÃO e ROBLES, 2017; 2014; WANKE e BARROS 2016; 2015; 2013; MONIE, 2011; 2006).

Segundo Magalhães e Botter (2015), o conceito legal de porto organizado se refere ao bem público construído e aparelhado para atender a necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição de autoridade portuária.

Nos termos da Lei dos Portos/93, a administração do porto não precisava mais estar diretamente vinculada à operação portuária, com possibilidade de repasse para iniciativa privada promover os investimentos necessários na superestrutura do porto, equipamentos de movimentação vertical e horizontal, sistemas de automação e tecnologias da informação, enquanto a propriedade da área, investimentos nos canais de acesso, dragagem, ficam atrelados ao administrador do porto organizado, sistema denominado de Landlord (MAGALHÃES; BOTTER, 2015; GALVÃO; ROBLES, 2017; 2014; FARRANHA et al, 2015).

Assim, a partir da Lei dos Portos, verificaram-se vários investimentos realizados pela iniciativa privada na infraestrutura necessária para prestação do serviço público portuário, especialmente em terminais voltados para movimentação de carga containerizada. Desse modo, foi permitido pela legislação a realização da operação portuária pela iniciativa privada, por intermédio de fiscalização e controle realizado pela autoridade portuária (WANKE, 2016; 2015; MAGALHÃES; BOTTER, 2016)

Além disso, permitiu-se o arrendamento de áreas dentro de porto organizado para iniciativa privada realizar investimentos diretos para utilização como instalação portuária dentro do porto. No caso de Santos-SP e outros *hubs ports* internacionais são várias instalações portuária operadas pela iniciativa privada dentro da área do

porto e subordinados a autoridade portuária (APM Terminals – Itajaí/SC e TUP Portonave – Navegantes/SC).

Os portos e seus terminais podem desenvolver atividades relacionadas a carga geral ou ser especializados, tal como é o caso objeto dessa pesquisa, com movimentação especializada de carga em containers.

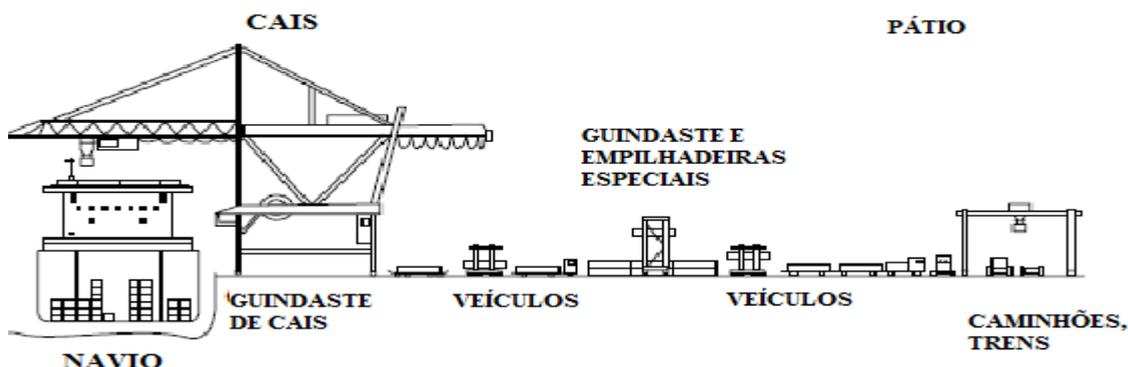
Os terminais portuários de containers segundo Steenken (2004), em termos gerais, podem ser descritos como sistemas abertos de fluxo de mercadorias com duas interfaces externas. Estas interfaces são o cais com carga e descarga de navios, e, o lado de terra onde os containers são carregados e descarregados de caminhões e trens. Os containers são armazenados em pilhas, com objetivo de facilitar a operação de cais e terra. A Figura 5 ilustra a estrutura de um terminal portuário de containers.

Dessa forma, os terminais portuários de container necessitam de equipamentos especializados para movimentação de containers, com um investimento considerável para possibilitar sua operacionalização, bem como de áreas específicas para armazenagem de containers cheios destinados aos fluxos de importação e exportação, bem como, de containers vazios utilizados pelos armadores em reposicionamento (LEE e SONG, 2016; HARTMANN, 2012; NOTEBOOM e RODRIGUE, 2008; STEENKEN, 2004).

Por intermédio de análise do estado da arte dos principais equipamentos utilizados para movimentação de container na carga e descarga do navio no cais, denominada de operação vertical, e, na movimentação em terra entre o cais e a área de armazenagem, denominada operação horizontal. Steenken et al. (2004) e Stalhbock e VOß (2008) apresentam uma série de abordagens relacionadas as possibilidade de uso de equipamentos em razão da localização, do tipo de navios, do espaço do terminal em relação ao cais e a área de armazenagem, bem como de sistemas de automação e de tecnologia da informação para possibilitar condições de mensuração da viabilidade e melhora da produtividade dos terminais.

A Figura 6 elaborada por Steenken (2004) demonstra a formatação de um terminal portuário de containers com equipamentos relacionados ao aumento da produtividade do terminal.

Figura 6 – Sistema de containerização em terminal portuário.



Fonte: Steenken (2004, pag.13).

Os estudos de Steenken et. al. (2004) e Stalhbock e VOß (2008) são considerados precursores sobre operacionalização de terminais e possuem ampla citação em trabalhos desenvolvidos no segmento de equipamentos, automação de terminais, planejamento de carga e armazenamento de containers, conforme evidenciado na pesquisa bibliométrica realizada pelo Autor no item 2.2. desse trabalho.

Por sua vez, Notteboom e Rodrigue (2008) realizaram estudos com enfoque na cadeia de suprimentos de containers e, posteriormente, ampliaram no ano seguinte com abordagem sobre a terminalização relacionada a containerização, fenômeno identificado no desenvolvimento de várias áreas de terminais fora do porto para possibilitar suporte para o desenvolvimento da conteneurização, em razão do congestionamento da zona primária (RODRIGUE E NOTTEBOM, 2009).

Diante da necessidade de movimentações em escala com alta produtividade nos terminais portuários, passou-se a desenvolver no entorno dos portos a necessidade de internalizar terminais para dar suporte as zonas portuárias e as empresas de navegação para auxiliar na movimentação e reposicionamento de containers vazios (RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2009; RODRIGUE et al., 2010).

Assim, evidenciou-se vários terminais de containers vazios fora da área do porto para dar suporte as empresas de navegação, com o recebimento dos containers após a chegada, liberação e devolução no destino, e, a necessidade de consertá-lo e prepará-lo para uma nova operação de transporte, bem como, da movimentação direta de vazios realizadas pelos armadores para reposicionar as unidades. (RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2009; NOTTEBOOM e RODRIGUE 2008).

Além disso, diante da necessidade de controle aduaneiro sobre as mercadorias movimentadas nos terminais portuários de container e o problema com o congestionamento dessas áreas, constatou-se a criação de terminais para possibilitar os serviços de armazenagem e controle aduaneiro na zona secundária (CULLINANE; WILMSMEIER, 2011; RODRIGUE et al., 2010; RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2009), os chamados Portos Secos, Centros Logísticos Industriais Aduaneiros-CLIAS's e REDEX no Brasil (WANKE e HIJAR, 2009 e ZAMMAR et al. 2015).

Por outro lado, diante da especialização na distribuição e transporte de mercadorias perecíveis sob controle de temperatura (RODRIGUE E NOTTEBOM 2014, GALVÃO E ROBLES, 2014), passou-se a necessidade de readequar a cadeia de suprimentos para uso dos containers *reefer* nos terminais de container, tanto na zona primária quanto na zona secundária, para atender essa demanda, com especificidades próprias e uma especialização (*reefer*) dentro da especialização (container). (RODRIGUE E NOTTEBOM 2017; 2014; 2010; 2009; GALVÃO E ROBLES, 2014).

2.4.1 Portos e Terminais Portuários de Container Especializados em Cargas sob Controle de Temperatura

O crescimento do transporte intermodal de *reefers* exigiu cada vez mais a preparação de áreas específicas para armazenagem de equipamento refrigerados, com tomadas de energia adjacentes e mão-de-obra intensiva, pois cada recipiente deve ser conectado e desconectado manualmente e a temperatura deve ser monitorada regularmente, pois é responsabilidade do operador do terminal assegurar que os *reefers* mantenham suas temperaturas dentro de intervalos predefinidos (RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2014).

Em pesquisas desenvolvidas por Filina e Filins (2008) e Hartmann (2013), os autores destacam a importância de uma equipe de monitoramento e pronta resposta para prestar serviços de ligar, desligar e atender e solucionar as chamadas para reparos, com profissionais especializados em refrigeração e na área elétrica, e todos

os equipamentos necessários para a manutenções e deslocamentos dentro do terminal e acesso as unidades empilhadas.

A pesquisa de Filina e Fillins (2008) realiza uma análise de riscos relacionados ao suprimento de energia elétrica para os containers reefer em portos da Polônia, e destaca a necessidade de um sistema integrado com dispositivos para transmissão / recepção remota e processamento de informações atualizadas sobre as condições climáticas dentro dos containers, para possibilitar uma pronta resposta pela equipe de manutenção.

A complexidade envolvida nos sistemas dos terminais de container reefer necessita de atenção especial por se lidar com produtos perecíveis e impactar diretamente na qualidade e integridade do produto, numa prestação de serviço com alto valor agregado, e, custos também elevados (RODRIGUE e NOTTEBOM, 2017, 2014; ARDUÍNO E PAROLA, 2015; GALVÃO E ROBLES, 2014; MANZINI et al., 2014).

Em pesquisa sobre a competitividade do mercado de cargas sob controle de temperatura na costa Leste da América do Sul, Galvão e Robles (2014) destacam a importância dos terminais portuários para esse segmento, a migração da carga de navios frigorificados para containers, e uma concentração de mercado entre embarcadores donos de cargas e os prestadores de serviços relacionados ao transporte marítimo, os armadores.

Em relação à infraestrutura/superestrutura portuária relacionada aos containers reefer Galvão e Robles (2014), analisam 25 portos com movimentação de container reefer e mencionam a importância da profundidade de acesso do canal de navegação para embarcações com calados maiores, área de armazenagem dedicada aos reefers e preparadas com tomadas, e apresentam o ranking com os principais terminais portuários movimentadores de carga sob controle de temperatura em TEUs, e, com a quantidade de tomadas reefer por terminal.

Em pesquisa realizada pela CEPAL (2013), sobre a importância do mercado de reefer na América do Sul, apresenta-se a participação de 30% no total do comércio internacional de produtos com necessidade de controle de temperatura realizado no mundo, dos quais a uma divisão proporcional em tonelagem entre as costas leste e oeste, mas em valores a movimentação realizada pela costa Leste é 40% maior do que na costa Oeste, devido as exportações de proteína animal, especialmente

realizadas pelo Brasil. Além disso, o estudo relaciona o aumento de tomadas para container reefer nos portos e o aumento da movimentação de container reefer com carga exportada, com utilização do número de TEUs reefer, no período entre 2001 e 2010.

O Quadro 1 apresenta os resultados de investigações científicas identificadas no campo das operações com carga sob controle de temperatura e sua relação com os fatores observados que podem influenciar na infraestrutura portuária para operação com cargas com necessidade de controle de temperatura.

Quadro 1 - Fatores relacionados à infraestrutura portuária para operação com cargas sob controle de temperatura (continua)

Autores	Resultados	Fatores
RODRIGUE; NOTTEBOM, 2017, 2014	Destaca o crescimento na utilização de containers reefer e ainda pouca atenção das pesquisas científicas sobre esse tema. Também, discorre sobre a importância dos terminais de container de apoio fora do porto.	Área de armazenamento com tomadas para ligar e desligar os containers reefer. Mão de obra especializada.
ARDUÍNO; PAROLA, 2015	Ressalta a tendência de migração de carga reefer de navios frigoríficos para container reefer. Porém, diante do alto custo de utilização do container reefer, algumas commodities continuam utilizando os navios frigoríficos, inclusive na cadeia de suprimentos da banana e outras frutas.	Tomadas para ligar e desligar os containers reefer.
GALVÃO; ROBLES, 2014	Importância dos terminais portuários especializados em reefer para costa leste da América do Sul, migração da carga de navios frigoríficos para containers, concentração de mercado entre embarcadores donos de cargas e os prestadores de serviços relacionados ao transporte marítimo.	Profundidade do canal de acesso ao terminal. Área de armazenamento com tomadas para ligar e desligar os containers reefer.
CEPAL, 2013	Importância dos terminais portuários especializados em cargas com necessidade de controle de temperatura para da América do Sul. As exportações de carga reefer representa 30% do mercado mundial. Relaciona o número de tomadas reefer ao número de TEUs reefer na exportação.	Área de armazenamento com tomadas para ligar e desligar os containers reefer.
HARTMANN, 2013	Destaca a importância da mão de obra especializada e dedicada ao setor de container reefer no terminal. Utiliza otimização para melhorar o tempo de resposta da mão de obra para ligar e desligar os containers reefer no porto de Hamburgo.	Área de armazenamento com tomadas para ligar e desligar os containers reefer. Mão de obra especializada. Geradores de energia reservas.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base na pesquisa bibliográfica.

Quadro 1 - Fatores relacionados à infraestrutura portuária para operação com cargas sob controle de temperatura (conclusão)

<p>FILINA FILLINS, 2008</p>	<p>E Analisa os riscos a integridade da carga reefer por falta de energia elétrica.</p>	<p>Área de armazenamento com tomadas para ligar e desligar os containers reefer. Mão de obra especializada Geradores de energia reservas. Dispositivos para transmissão / recepção remota e processamento de informações atualizadas sobre as condições climáticas dentro dos containers.</p>
-------------------------------------	---	---

Na próxima seção, aborda-se sobre as operações portuárias em portos/terminais especializados em containers de acordo com os sistema portuário brasileiro.

2.4.2 Portos e Terminais Portuários no Brasil

O sistema portuário brasileiro é formado por portos organizados com instalações/terminais portuários com operação dentro dessas áreas e, por instalações/terminais com operação portuária fora de porto organizado.

O conceito de porto organizado está previsto no art. 2º, I, da Lei 12.815/2013, nos termos da transcrição a seguir.

Porto organizado: bem público construído e aparelhado para atender a necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição de autoridade portuária

No Brasil existem 37 portos públicos, dentre os quais se encontram instalações/terminais portuárias de container instalados dentro da área de porto organizado (SNP, 2017), conforme figura 6.

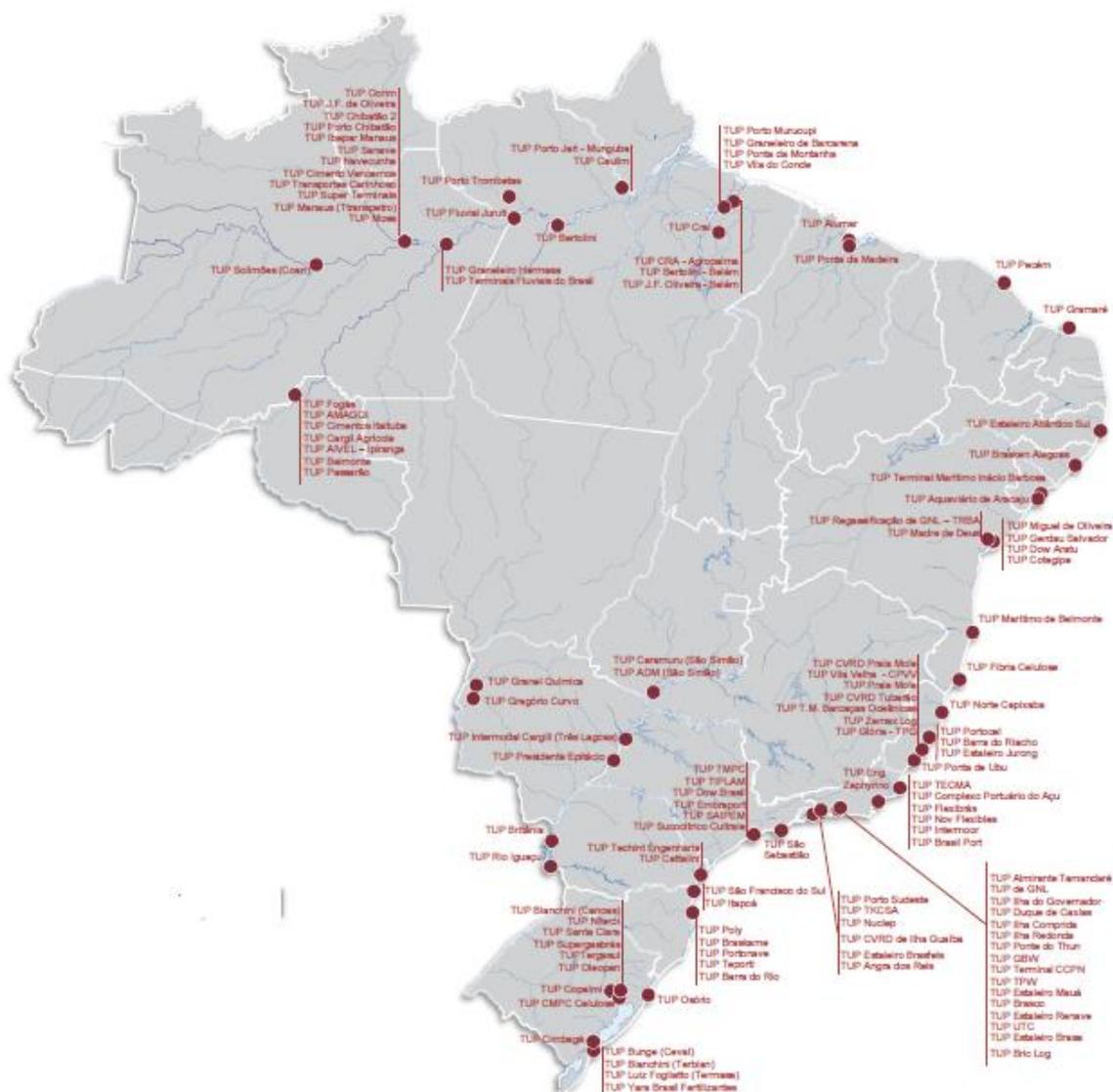
Figura 6 . Sistema Portuário Brasileiro – Portos Organizados



Fonte: SNP-Secretaria Nacional de Portos (2018)

Além das instalações/terminais localizadas dentro de porto organizado, também, são identificadas instalações portuárias/ terminais de container instalados fora da área de porto organizado e denominados terminais de uso privativo – TUP's, num total de 144 terminais (SNP, 2017), conforme figura 7.

Figura 7 . Sistema Portuário Brasileiro – Terminais de uso Privativo



Fonte. SNP - Secretaria Nacional de Portos (2018)

A movimentação de containers em instalações/terminais portuários de container dentro de portos organizados e em terminais de uso privativo, segundo dados da ANTAQ (2017), apresentaram o total de movimentação em TEU, no ano de 2016, correspondente a 8.812.325 TEUs, com a manutenção do Porto de Santos, com diversas instalações/terminais de container, na primeira colocação em movimentação, e, o terminal de uso privativo – TUP – Portonave subindo para segunda colocação.

No ano seguinte, 2017, foram movimentados 9.273.071 TEUs nas instalações/terminais do Brasil, com as primeiras colocações mantidas (ANTAQ, 2018), conforme se observa na tabela 1:

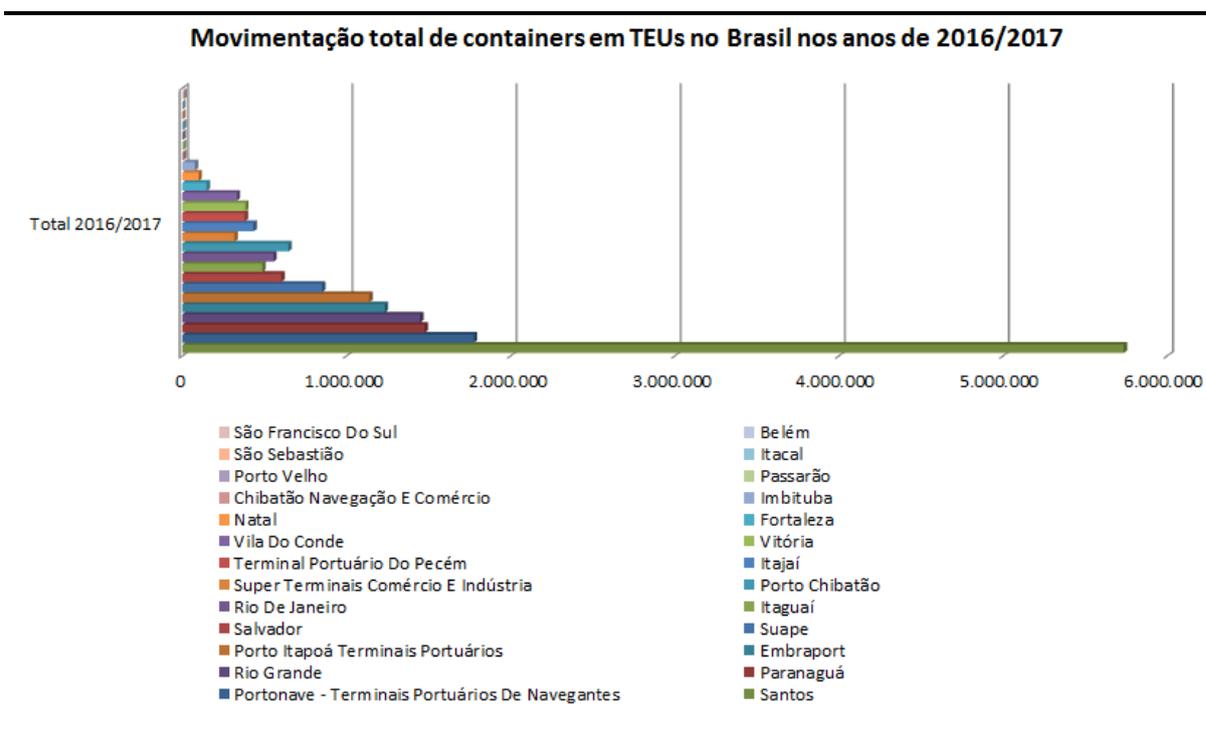
Tabela 1 – Portos e Instalações Portuárias/Terminais de Container em 2017

	Porto Público e Privado	UF	TEU - 2016	TEU - 2017	Total 2016/2017	Média 2016/2017
1	Santos	SP	2.778.016	2.959.573	5.737.589	2.868.795
2	TUP Portonave	SC	895.375	880.129	1.775.504	887.752
3	Paranaguá	PR	725.036	752.250	1.477.286	738.643
4	Rio Grande	RS	705.154	743.717	1.448.871	724.436
5	TUP Embraport	SP	615.577	618.619	1.234.196	617.098
6	TUP Itapoá	SC	547.679	592.304	1.139.983	569.992
7	Suape	PE	390.508	460.769	851.277	425.639
8	Salvador	BA	302.354	301.129	603.483	301.742
9	Itaguaí	RJ	205.041	282.682	487.723	243.862
10	Rio De Janeiro	RJ	273.269	281.473	554.742	277.371
11	Porto Chibatão	AM	376.282	270.331	646.613	323.307
12	Super Terminais	AM	67.488	251.199	318.687	159.344
13	Itajaí	SC	208.768	224.546	433.314	216.657
14	Terminal Portuário Do Pecém	CE	170.965	209.204	380.169	190.085
15	Vitória	ES	187.631	195.243	382.874	191.437
16	Vila Do Conde	PA	206.712	124.323	331.035	165.518
17	Fortaleza	CE	74.523	74.553	149.076	74.538
18	Natal	RN	42.301	57.606	99.907	49.954
19	Imbituba	SC	27.209	49.453	76.662	38.331
20	Chibatão Navegação	AM	0	5.026	5.026	2.513
21	Passarão	RO	0	4.987	4.987	2.494
22	Porto Velho	RO	458	1.542	2.000	1.000
23	Itacal	AM	3.842	562	4.404	2.202
24	São Sebastião	SP	6	68	74	37
25	Belém	PA	478	10	488	244
26	São Francisco Do Sul	SC	7.228	0	7.228	3.614

Fonte. Elaborado pelo Autor com base em dados da ANTAQ (2018)

O Porto de Santos possui uma grande fatia da movimentação da carga em container, e, se considerarmos o terminal de uso privativo – TUP – Embraport, localizado no complexo portuário santista a concentração é ainda maior, chega a 39%, conforme pode se observar na figura 9.

Figura 9 - Principais Instalações Portuárias/Terminais de Container no Brasil em 2016/2017



Fonte. Elaborado pelo Autor com base em dados da ANTAQ (2018)

Além da concentração na operação de containers em Santos-SP (39%), observa-se na figura 9, uma concentração nos terminais e portos localizados na Região Sul do Brasil, com aproximadamente 33% do total, com 28% distribuídos em portos e terminais localizados em outras regiões do Brasil.

Entre os terminais/instalações portuárias/ que movimentaram container em geral nos anos de 2016 e 2017, foram identificados 31 instalações/terminais, dos quais 19 (dezenove) estão localizados em porto organizado e, 12 (doze) em terminais de uso privados (ANTAQ, 2018, 2017).

No entanto, das 31 instalações/terminais portuários com operação de containers, apenas 19 instalações/terminais portuários operaram com carga sob controle de temperatura entre os anos de 2016 e 2017, nos termos da tabela 2.

Tabela 2 - Portos e Instalações portuárias/terminais de container com movimentação de carga sob controle de temperatura 2016 e 2017

Posição	Porto Público e Privado	UF	TEU 2016	TEU 2017
1	Santos	SP	221.679	239.193
2	Paranaguá	PR	165.563	189.486
3	Itapoá Terminais Portuários	SC	127.048	118.893
4	Portonave	SC	124.842	114.417
5	Rio Grande	RS	91.450	84.221
6	Itajaí	SC	72.144	77.858
7	Natal	RN	24.780	28.100
8	Embraport	SP	20.524	24.934
9	Suape	PE	39.632	24.000
10	Pecém	CE	36.334	22.412
11	Salvador	BA	26.113	18.553
12	Super Terminais	AM	1.653	16.014
13	Porto Chibatão	AM	31.093	10.995
14	Rio De Janeiro	RJ	11.878	8.525
15	Vila Do Conde	PA	18.502	0
16	Fortaleza	CE	5.472	2.773
17	Imbituba	SC	0	2.180
18	Itaguaí	RJ	164	166
19	São Fsc. do Sul	SC	208	0
	TOTAL		1.019.079	982.720

Fonte: Elaborado pelo Autor com base em dados da ANTAQ (2018)

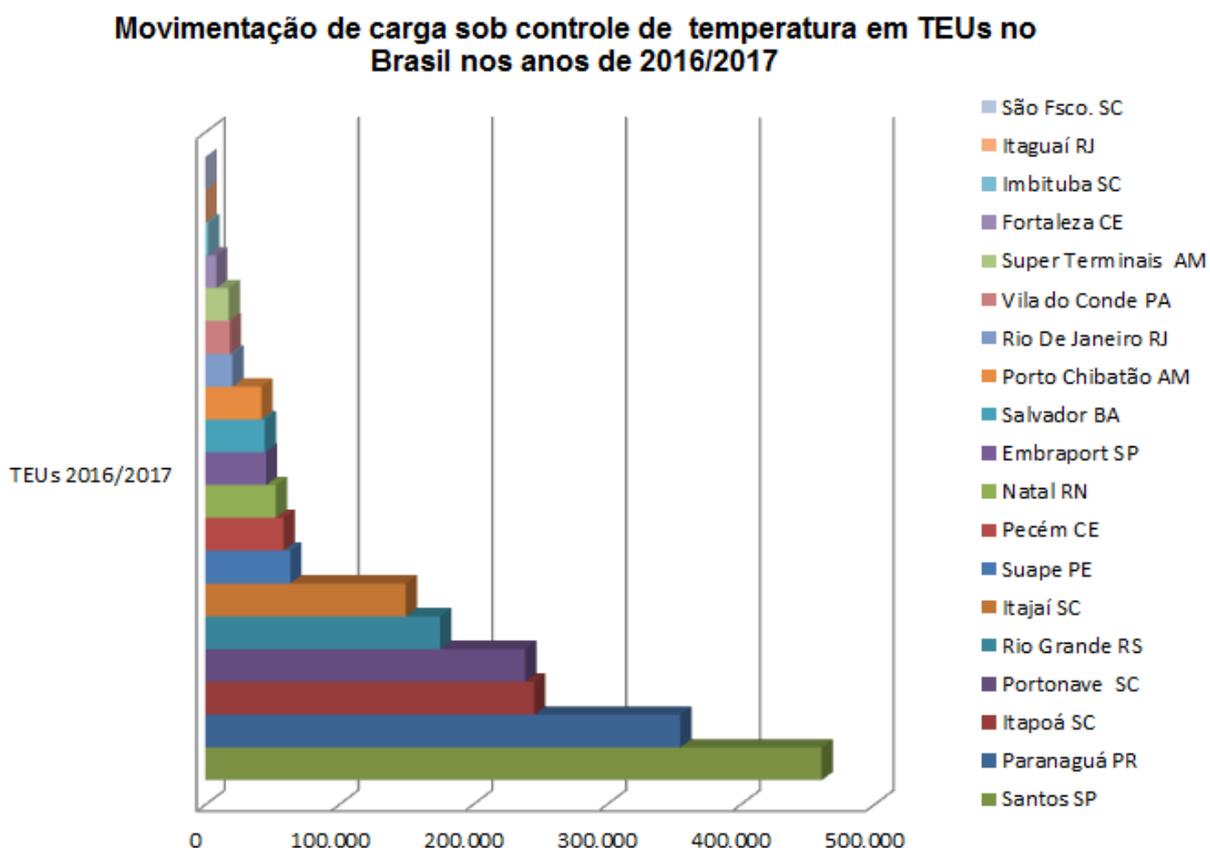
Nos dados apresentados na tabela 2, observa-se que o Porto de Santos, com diversos terminais, mantém a liderança nas movimentações. No entanto, esta diferença, proporcionalmente, é menor do que nos containers em geral, conforme gráfico da figura 10.

Por sua vez, entre o segundo colocado e o sexto todos os terminais/instalações se encontram na região Sul do Brasil, com três deles localizados em Santa Catarina, este o principal estado com operações de carga sob controle de temperatura do Brasil.

Tal concentração reflete à movimentação de carga sob controle de temperatura em container reefer no transporte de proteína animal brasileira produzida na região Sul do Brasil, a principal pauta de exportação brasileira com utilização de container (PNL, 2017), e, a quarta pauta dos produtos de exportação brasileira por valores transacionados no comércio exterior brasileiro (ANTAQ, 2018; SECEX, 2017). Nesse sentido, observa-se uma concentração de aproximadamente 60% do total da

movimentação em TEU's, no Brasil, ocorre nas instalações/terminais portuários localizados no Sul do Brasil (ANTAQ, 2018; 2017), conforme se observa na tabela 2 e na figura 10.

Figura 10 - Principais Instalações Portuárias/Terminais de Container com movimentação de carga sob controle de temperatura 2016 e 2017



Fonte: Elaborado pelo Autor com base em dados da ANTAQ (2018)

Além da grande participação dos terminais/instalações portuários localizados no estados da região Sul do Brasil, outro dado interessante na figura 10, consiste no percentual de movimentação de carga sob controle de temperatura em container reefer nos TUP's catarinenses, do total do Brasil, 24% são movimentados pelos terminais Portonave e Itapoá.

No Brasil, especialmente, após a promulgação da Lei 8630/93, verificou-se uma grande modificação no cenário portuário brasileiro (MONIÉ et al., 2006, GALVÃO et. al. 2013), com a modernização dos portos brasileiros e estruturação de terminais de

containers no Sul do Brasil, com destaques para o Terminal de Containers de Paranaguá-TCP e o Terminal de Containers do Vale do Itajaí – TECONVI, atualmente, APM Terminals.

Nesse sentido, verificou-se um amplo crescimento na movimentação de containers no Porto de Itajaí, com um aumento na utilização de containers de 31.000 TEU's, no ano de 1991, para 680.000 TEU's em 2007 e mais de 1.000.000 de TEU's (APM Terminals e Portonave) no ano de 2016, de um total de 9.207.994 TEUs movimentados nos terminais brasileiros (PORTO ITAJAÍ, 2007, ANTAQ, 2016; COELHO, 2012). Importante ressaltar nesse período o crescimento e especialização do porto e desses terminais para movimentação e armazenagem de carga sob controle de temperatura em container *reefer*.

Na próxima seção, aborda-se o escopo teórico e conceitual relacionado avaliação das operações portuárias em portos/terminais especializados em containers.

2.5 Métodos de Avaliação da Operação Portuária em Terminais de Container

Nos resultados da pesquisa bibliométrica realizada por Coelho et al. (2017), identificou-se como um dos principais temas investigados no campo de containerização e porto, o desempenho operacional de portos e terminais portuários de container com a utilização de pesquisas quantitativas com utilização de modelos matemáticos.

Nesse sentido, foram identificados no estado da arte alguns trabalhos entre os autores mais citados e com trabalhos com alto índice de citações relacionados à análise da eficiência operacional de terminais portuários de container (TONGZON, 2001, CULLINANE et al., 2004; CULLINANE; SONG, 2003; BARROS, 2005; TONGZONG; HENG, 2005; CULLINANE et al., 2006, PANAYIDES et al. 2009; RIOS e MAÇADA, 2006, SOUZA JUNIOR, 2010; BERTOLOTO, 2011; WANKE et. al 2011; WANKE, 2013; CORTEZ et. al 2013; CABRAL; RAMOS, 2014; DE OLIVEIRA; CARIOU (2015); WANKE e BARROS, 2016).

O conceito de eficiência possui ampla utilização no setor portuário de carga containerizada (CULLINANE et al., 2004, 2006, PANAYIDES et al. 2009, CABRAL E RAMOS, 2014; WANKE 2016), e se aproxima aos conceitos de produtividade, no sentido de melhores práticas na relação entre volume de produtos (*outputs*) e recursos utilizados (*inputs*) de forma individualizada. Assim, a eficiência está relacionada com o resultado da produtividade de uma empresa num mercado determinado, em comparação frente aos seus melhores concorrentes (WANG et al., 2002). Nesse sentido, Soares de Mello (2005), concluem que a eficiência é um conceito relativo, oriundo da comparação entre o que foi produzido, dado os recursos disponíveis, com o que poderia ter sido produzido com os mesmos recursos.

Segundo Coelli (1998) a eficiência se divide entre alocativa, relacionada a questões financeiras e, a eficiência técnica/operacional, vinculada as questões operacionais relacionadas a grandezas físicas, matérias primas, insumos, e o produto, serviço, enfim o resultado obtido pela produção da empresa.

Com objetivo de analisar a eficiência, geralmente, verifica-se a possibilidade de utilização de método chamados paramétricos, com suposição de uma relação funcional pré-definida entre os recursos e o que foi produzido com utilização da Análise de Fronteiras Estocásticas, ou, outros métodos, dentre os quais, encontra-se a Análise de Envoltória de Dados, sem nenhuma suposição funcional e consideram que o máximo poderia ter sido produzido é obtido por meio da observação das unidades mais produtivas, com possibilidade de análises multicritérios (SOARES DE MELLO et. al., 2005).

Em pesquisa nos principais periódicos relacionados à atividade de navegação, logística e portos, Shi e Li (2017) apresentam uma visão geral sobre temas e ferramentas de pesquisa associadas à containerização, e, também, identificam o tema sobre eficiência operacional portuária, como um dos mais pesquisados no campo e as ferramentas DEA e SFA como uma das mais utilizadas para medição de eficiência operacional.

Em pesquisa bibliométrica desenvolvida por Coelho et al. (2017) sobre gestão de operações portuárias utilizando as palavras chaves “containerização e porto”, foram identificados os principais trabalhos mais citados no estado da arte, conforme tabela

1. Dentre os artigos constantes na tabela 1, destaca-se a primeira e a terceira posição, dos autores Stahlbock e Voß, respectivamente em 2008 e 2004, com a participação de Steenken (2004) no trabalho colocado na terceira posição, e, na segunda e décima colocação com os autores Bierwirth e Meisel, respectivamente nos anos de 2010 e 2009.

Através da análise da bibliografia resumida no quadro 2, pode-se constatar que um dos principais temas abordados na base teórica é relacionado ao problema de alocação de berços (PAB) para atracação de navios, em razão dos altos custos operacionais dos portos e dos navios (BIERWIRTH; MEISEL; 2010). Nesse sentido, oito artigos são relacionados a revisões sobre o tema em terminais de container, com descrição sobre os principais equipamentos utilizados e da apresentação do layout dos terminais e das suas principais operações, para então abordar o problema (PAB), com apresentação de modelos matemáticos de simulação e otimização (VIS e DE KOSTER, 2003; STEENKEN; VOB; STAHLBOCK, 2004; KIM; PARK, 2004; IMAI et al., 2005; STAHLBOCK; VOß, 2008; LEE; WANG, 2008; MEISEL; BIERWIRTH, 2009; BIERWIRTH; MEISEL, 2010).

Quadro 2 – Referências mais citadas no campo de containerização e porto 1997-2016 (continua)

Nº de Citações	Referências	Palavras-chave
160	Stahlbock, R.; Voß, S. Operations research at container terminals: a literature update. OR Spectrum , v. 30, n. 1, p. 1–52, 2008.	Container terminal, Logistics, Planning, Optimization, Simulation.
115	Bierwirth, C.; Meisel, F. A survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals. European Journal of Operational Research , v. 202, n. 3, p. 615-627, 2010.	Container terminal operations, Berth allocation, Quay crane assignment, Quay crane scheduling, Problem classification, Integrated planning.
100	Steenken D.; Voß, S.; Stahlbock, R. Container terminal operation and operations Research - a classification and literature review. OR Spectrum , v. 26, n. 1, p. 3-49, 2004.	Container terminal, Logistics, Planning, Optimization, Heuristics, Simulation.
69	Imai, A. et al. Berth allocation in a container port: using a continuous location space approach. Transportation Research Part B-Methodological , v. 39, n.3, p. 199-221, 2005.	Berth allocation, Terminal management, Container transportation, Cargo handling; Heuristic, Mathematical programming.
67	Lee, D. H; Wang, H. Q. Quay crane scheduling with non-interference constraints in port container terminals. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review , v. 44, n. 1, p. 124-135, 2008.	Port container terminal, Quay crane scheduling, NP-completeness, Genetic algorithm.

Fonte: COELHO et. al (2017)

Quadro 2 – Referências mais citadas no campo de containerização e porto 1997-2016 (conclusão)

61	Tongzon, J.; Heng, W. Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container ports (terminals). Transportation Research Part A: Policy and Practice , v. 39, n. 5, p. 405-424, 2005.	Port privatization, Port efficiency, Port competitiveness, Stochastic frontier model, PCA, Container terminals.
58	Vis, I. F. A.; De Koster, R. Transshipment of containers at a container terminal: an overview. European Journal of Operational Research , v. 147, n. 1, p. 1-16, 2003.	Logistics, Container terminal, Literature overview, Material handling equipment.
56	Kim, K. H.; Park, Y-M. A crane scheduling method for port container terminals. European Journal of Operational Research , v. 156, n. 3, p. 752-768, 2004.	Scheduling, Branch and bound, Transportation, Container terminal, Combinatorial optimization.
54	Notteboom, T.; Rodrigue, J. P. Port regionalization: towards a new phase in port development. Maritime Policy and Management , v. 32, n. 3, p. 297-313, 2005.	Port regionalization, Globalisation, Maritime transportation, Freight distribution paradigm.
49	Meisel, F.; Bierwirth, C. Heuristics for the integration of crane productivity in the berth allocation problem. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review , v. 45, n. 1, p. 196-209, 2009.	Container terminal operations, Berth allocation problem, Quay crane assignment, Crane productivity, Squeaky wheel optimization, Tabu Search.

Fonte: COELHO et. al (2017)

Essa concentração de artigos mais citados demonstra uma tendência de artigos nas áreas de operações em terminais portuários de container e logística, relacionada ao uso do container, com a utilização de trabalhos com métodos quantitativos e mistos, por intermédio de modelos matemáticos com funções descritivas, prescritivas e preditivas.

No artigo posicionado na sexta colocação, de Tongzon e Heng (2005), os autores avaliaram a gestão de operações portuárias com a utilização de abordagem quantitativa por intermédio da ferramenta de análise de fronteira estocástica relacionada à eficiência operacional entre terminais portuários com administração pública e terminais com administração privada, e constataram uma tendência de melhores resultados de eficiência nos terminais privados.

Por sua vez, Notteboom e Rodrigue (2005), por intermédio de uma pesquisa qualitativa a partir de uma pesquisa bibliográfica, abordam as fases de desenvolvimento e características dos sistemas portuários identificados na literatura internacional. De forma inovadora, apresentam um aperfeiçoamento na teoria da hierarquia portuária, com fundamentos sobre a identificação de uma nova fase relacionada à regionalização dos terminais, diretamente vinculada ao sistema de

containerização e ao desenvolvimento logístico de estruturas que fornecem suporte à cadeia de suprimentos com uso de containers.

A partir da identificação dessa fase de regionalização no sistema de hierarquia portuária, especialmente com a movimentação de cargas containerizadas, abriu-se o campo para várias investigações sobre a importância e o desenvolvimento de polos logísticos com diversos terminais instalados no interior das áreas de influência dos portos (RODRIGUE; NOTTEBOOM, 2009; RODRIGUE et al., 2010; CULLINANE; WILMSMEIER, 2011).

Um dos trabalhos mais citados com utilização da Análise de Fronteiras Estocásticas (SFA) é o de Tongzon e Heng (2005), no qual eles analisam a ineficiência entre 25 terminais de container localizados nos continentes europeu, asiático e na América do Norte, sob modelos de gestão pública e privada da operação portuária. O resultado demonstra uma tendência pequena de maior ineficiência de terminais com gestão pública em comparação com os geridos por empresas privadas.

Em pesquisa realizada por Cullinane et al. (2006) a investigação científica compara as ferramentas matemáticas DEA e SFA na análise de eficiência relativa tem a vantagem de permitir choques aleatórios e erros de medição, bem como a possibilidade de analisar a estrutura e investigar os determinantes do desempenho do produtor. Portanto, tem uma fundamentação mais sólida na teoria econômica. Por outro lado, as fraquezas estão relacionadas às abordagens econométricas de medição da eficiência (às quais a SFA pertence) são, entre outras, a especificação precisa da estrutura do erro é difícil (às vezes até mesmo impossível) de verificar, e, a continuidade presumida nesta abordagem pode levar a erros de aproximação.

Dentre as vantagens na utilização da DEA em relação aos métodos paramétricos é que os pesos relativos das variáveis não precisam ser conhecidos inicialmente, e, podem oferecer outras informações relevantes para as DMUs ineficientes, com identificação da faceta eficiente sendo usada para comparação, a combinação de inputs que estão sendo usados de forma ineficiente, e o desvio de outputs específicos a partir do nível eficiente (WANKE, 2016; SOARES DE MELLO et. al., 2005).

Por tal motivo, o método DEA se destaca na utilização para medir eficiência portuária, por intermédio da relação de indicadores entre inputs e outputs,

respectivamente, insumos e resultados/produtos (BARROS, 2005; CULLINANE et al., 2006, WANKE e BARROS, 2016).

No Brasil, um dos artigos mais citados sobre avaliação de eficiência operacional de terminais portuários é o de Rios e Maçada (2006), com objetivo de analisar a eficiência das operações dos terminais de containers do Mercosul nos anos de 2002 e 2003, utilizando a técnica Data Envelopment Analysis (DEA).

Nos últimos dez anos entre a publicação de Maçada e Rios (2006) foram realizados vários trabalhos com a utilização de análise de eficiência de terminais em âmbito de dissertações (ACOSTA, 2008; SOUZA JUNIOR, 2010) e teses (CABRAL, 2014), e alguns trabalhos publicados em revistas reconhecidas internacionalmente, com destaque para Wanke et al. (2011), Wanke e Barros (2013); Cabral e Ramos (2014); Wanke e Barros (2015) e Wanke e Barros (2016).

Em 2011, o artigo publicado por Wanke et al. (2011), refere-se a análise de 25 grandes terminais brasileiros de containers / granel, com base nos dados de 2008, nos resultados se identificou retorno crescentes de escala, para maioria dos terminais analisados, e, uma certa relevância no porte dos terminais de container em comparação com os terminais especializados em granel.

Posteriormente, Wanke (2013) utilizou um modelo de eficiência centralizada de dois estágios - DEA para otimizar a infraestrutura física e a consolidação de remessas simultaneamente. Os resultados indicaram que, embora uma administração privada exerça um impacto positivo sobre os níveis de eficiência da infraestrutura física, o tamanho da hinterlândia e o manuseio de ambos tipos de cargas têm um impacto positivo na consolidação das remessas.

No ano de 2015, o tema pesquisado foi relacionado à análise de eficiência entre terminais com parcerias público privadas e investimento privativo para realização da operação portuária e terminais públicos, o resultado apontou maior eficiência, nos terminais com investimento privado (WANKE e BARROS, 2015). No último artigo publicado, o objetivo da pesquisa está relacionado a avaliar 27 terminais brasileiros, relacionados com a infraestrutura de conectividade em níveis de escala de eficiência; administração privada sobre eficiência em nível gerencial; maiores níveis de eficiência operacional nos custos de manuseio e tempo de operação (WANKE e BARROS, 2016).

Outro trabalho com publicação internacional em revistas com alto fator de impacto foi o de Cabral e Rios (2014), com objetivo de analisar e classificar dezessete terminais de portuários brasileiros em três grupos distintos com base em indicadores de competitividade relacionados a infraestrutura operacional dos terminais, para formação de cluster relacionado às semelhanças em razão dos critérios analisados.

Em âmbito internacional, o trabalho de Tongzon (2001) consiste em um dos mais citados e, utilizou dois outputs (TEU movimentados e o tempo do navio) e seis inputs (número de guindastes, número de berços, número de rebocadores, número de funcionários, área do terminal e *delay time*) para medir a eficiência técnica de quatro portos australianos e doze portos internacionais no ano de 1996.

A pesquisa elaborada por Cullinane et al (2004) também é relevante com a utilização de DEA com múltiplos recursos e múltiplos produtos, nos modelos CCR e BCC orientadas para inputs e outputs aplicados em 25 terminais em países localizados na Europa, Ásia e América do Norte, assim como a investigação de De Oliveira e Cariou (2015), com a utilização de DEA e posteriormente, bootstrap para possibilitar utilização de dados estatísticos com a finalidade de comparar a eficiência técnica intraporto e sua relação com a concorrência.

No Quadro 3 constam alguns dos principais trabalhos com objetivo de medir a eficiência operacional em terminais portuários no mundo e no Brasil.

Quadro 3 – Resultados da pesquisa sobre indicadores de eficiência operacional em portos e terminais portuários (continua)

Autores	Amostra	Inputs	Outputs	Ferramenta
TONGZON (2001)	04 portos australianos e 12 portos internacionais (dados 1996).	Número de guindastes, número de berços, número de rebocadores, número de funcionários, área do terminal (m ²) e tempo de espera.	TEU's movimentados no ano e o tempo do navio (taxa de trabalho).	DEA
CULLINANE et al. (2004)	25 terminais de containers em países localizados na Europa, Ásia e América do Norte (1992-1999).	Extensão do cais (m), área do terminal (m ²), custos com equipamentos.	TEU's movimentados no ano.	DEA

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quadro 3 – Resultados da pesquisa sobre indicadores de eficiência operacional em portos e terminais portuários (conclusão)

TONGZON; HENG (2005)	25 terminais de containers em países localizados na Europa, Ásia e América do Norte(dados).	Canal de profundidade de navegação (m); Número de serviços de linha direta; Acessibilidade terrestre ao terminal; Adaptabilidade ao ambiente de mudanças.	TEU's movimentados no ano.	SFA
CULLINANE et al. (2006)	57 terminais de container (2011).	Área total do cais (m); área do terminal, nº guindastes do cais, nº de guindastes de pórtico	TEU's movimentados no ano.	SFA e DEA
RIOS MAÇADA (2006)	20 terminais de container no Mercosul (2002-2004).	Número de guindastes, número de berços, número de empregados, área do terminal (m2), quantidade de equipamentos do pátio.	Total da carga movimentada em TEU's, prancha média(container/hour/s hip).	DEA
WANKE et al. (2011)	25 terminais brasileiros de containers / granel (2008).	Área do terminal (m2), tamanho do estacionamento para receber caminhões de carga (em número de caminhões), e número de berços.	Total da carga líquida, sólida e em containers movimentada por ano (em toneladas); e número de navios atracados por ano.	DEA
WANKE e BARROS (2013)	27 terminais brasileiros de containers / granel (2007-2011).	Número de berços, área do armazém em m ² e área do pátio em m ² .	TEUs movimentados no ano, e, granéis sólidos em tonelada, por ano.	DEA
CABRAL (2014)	17 terminais portuários de container no Brasil (2009).	Extensão dos berços (m); profundidade do berço (m); nº de berços (unidades).	TEU's movimentados no ano; prancha média (unidades de containers/h); Taxa de consignação (unidades de containers/navio).	DEA
DE OLIVEIRA; CARIOU (2015)	200 principais terminais/portos de container no mundo (2007 e 2010).	Extensão dos berços (m); guindastes de pórtico e de pátio (unidades), Área de armazenamento (em m2).	TEU's movimentados no ano.	DEA
WANKE BARROS (2015)	27 terminais de containers / granel no Brasil (2007-2011).	Número de berços, área do armazém em m ² e área do pátio em m ² .	TEUs movimentados no ano, e, granéis sólidos em tonelada, por ano.	DEA
WANKE; BARROS (2016)	27 terminais de containers / granel no Brasil (2007-2011).	Número de berços, área do armazém em m ² e área do pátio em m ² .	TEUs movimentados no ano, e, granéis sólidos em tonelada, por ano.	DEA

Fonte: Elaborado pelo Autor

Dessa forma, observam-se de forma majoritária a utilização de abordagens quantitativas nas pesquisas apresentadas no quadro 3, com a descrição dos principais indicadores utilizados para avaliação dos terminais portuários e portos de container, em que, pese algumas comparações utilizam comparação entre objetos sem semelhança como portos com movimentação de granel e containers.

Em resumo, uma vez apresentados e discutidos os principais indicadores e autores, bem como as abordagens utilizadas nos estudos já realizados, verificou-se a existência de uma limitação da análise de terminais portuários de container em portos e terminais portuários com operação de carga sob controle de temperatura. Assim, os mesmos são apresentados e discutidos na próxima seção.

2.5.1 Avaliação da operação portuária em terminais com operação de container reefer

Na avaliação da operação portuária em terminais de container *reefer* destaca-se o trabalho de Filina, Postan (2015), no qual fora estabelecida uma classificação dos terminais com base no nível de serviços portuários relacionados às cargas com necessidade de controle de temperatura em containers *reefer*. Por intermédio da análise de portos europeus, Filina, Postan (2015) aprofundam as pesquisas sobre os riscos derivados da operação portuária na armazenagem e movimentação de cargas com necessidade de controle de temperatura em containers *reefer* (FILINA; FILINS, 2008; FILINA, 2014). Nesse sentido, foi desenvolvido por Filina e Postan (2015) uma classificação dos serviços em terminais portuários de container e nos armazéns refrigerados que dão suporte a operação de carga sob controle de temperatura, com divisão em serviços básicos, adicionais, específicos e logísticos, conforme Quadro 4.

Quadro 4 – Classificação do nível de serviços portuários para cargas sob de controle de temperatura

Grupo de serviços	Terminal portuário de contêiner	Armazéns refrigerados
Básico	<ul style="list-style-type: none"> - Carga e descarga de navios, no terminal, do/para transporte terrestre; - Armazenagem; - Transporte entre terminais de contêiner (fora do porto) e o porto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Carga e descarga de navios, no terminal, do/para transporte terrestre; - Armazenagem; - Transporte entre armazéns refrigerados (fora do porto) e o porto.
Adicional	<ul style="list-style-type: none"> - Controle aduaneiro; - Pesagem de container; - Escâner; - Lavação de contêiner; - Estufar e desestufar contêiner. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controle aduaneiro; - Pesagem de container - Paletização, embalagem, classificação de mercadorias; - Transferência do container reefer para caminhão.
Específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento regular da temperatura; - Ligar e desligar os cabos dos contêineres reefer; - Colocar e retirar (geradores) gen set em contêineres; - Controle veterinário e fitossanitário; - Configuração de mudança de temperatura, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir a temperatura necessária para carga; - Monitoramento regular da temperatura da carga durante armazenagem; - Controle veterinário e fitossanitário, etc.
Logísticos	<ul style="list-style-type: none"> - Permite obter informações detalhadas pelos clientes sobre o estágio do serviço de carga; - Consultoria sobre custos tributários/aduaneiros, com correspondência otimizada dos horários de transporte marítimo e terrestre; - Distribuição; - Certificação e expertise; - Seguro de carga; - Formação de consignados; - Contratação de veículos; - Reparos e serviços em contêiner reefer; - Organização de transporte multimodal; - Execução de documentos, etc. 	

Fonte: Filina, Postan (2015)

Com base na classificação adotada por FILINA (2015), foi desenvolvida uma pesquisa nos principais portos portugueses (FILINA, SANTOS, SOARES, 2016), com dados de 2014. O objetivo foi realizar a classificação dos portos e seus terminais com relação ao nível de serviço e suas respectivas infraestruturas. Nessa pesquisa, os autores modificaram a forma de divisão da classificação realizada por Filina (2015), com a supressão do nível de serviço específico e nova divisão apenas com serviços básicos e adicionais relacionados com indicadores de infraestrutura portuária, conforme Quadro 5.

Quadro 5 – Classificação de portos terminais portuários de container.

Serviços	Descrição do serviço	Infraestrutura portuária necessária
<i>Básicos</i>		
Carga e descarga	Transferência do contêiner entre o meio de transporte utilizado e o pátio do porto, e, do cais para o navio e vice-versa. Conferência visual do contêiner.	Berço, pátio, equipamentos de movimentação.
Transferência	Movimentação interna do contêiner (deslocamento) entre o cais e o pátio ou vice-versa.	Estradas internas no pátio.
Armazenagem	Local de armazenagem de contêineres designado no pátio com conexão a energia elétrica; com controle visual e monitoramento de temperatura.	Pátio dedicado para armazenagem de container reefer com tomadas e monitoramento.
<i>Serviços Adicionais</i>		
Pesagem	Verificação do peso total do container.	Balanças para pesagem.
Controle aduaneiro e fitossanitário	Verificação da qualidade da carga contida no contêiner; emissão de certificados de qualidade da carga e adequação a controles aduaneiro e fitossanitário.	Armazéns ou local especial para controle aduaneiro e fitossanitário.
Escâner	Utilização de escâner para detectar a carga contida no interior do contêiner e evitar contrabando.	Escâner.
Lavação	Limpeza do interior do contêiner, removendo restos de materiais e preparando o equipamento para uma nova operação de uso.	Pátio separado equipado com fornecimento de água e sistema de esgoto.
Reparos	Reparos do equipamento de refrigeração do contêiner em casos de defeito; verificação dos dispositivos e sistema de operação.	Armazéns para peças de reposição de unidades de refrigeração, pátio separado.

Fonte: Filina, Santos, Soares (2016)

Para possibilitar a análise do nível de serviço portuário para cargas sob controle de temperatura, Filina, Santos, Soares (2016) utilizaram como indicadores o número de tomadas reefer, equipamentos usados no pátio para mover containers, número de empilhamento máximo de containers, modo de transporte para levar/trazer containers da hinterlândia.

Além disso, os autores realizaram uma projeção com base na aplicação da ferramenta de *forecasting*, considerando o número de tomadas reefer nos terminais vinculadas à movimentação em TEU's de container reefer no ano de 2014, com crescimento presumido da movimentação em TEU's pela ferramenta até 2020. Dos cinco principais portos portugueses analisados, dois se destacaram com melhores condições de especialização para movimentação de carga sob controle de temperatura em container reefer, entre eles Lisboa e Leixões. Dentre os principais resultados os autores concluíram que o porto de Lisboa possuía condições de assimilar o crescimento da movimentação em TEU's de 2014 a 2020, mas, o terminal TLP em Leixões, precisaria acrescentar 300 tomadas para containers reefer, com objetivo de assimilar a demanda projetada.

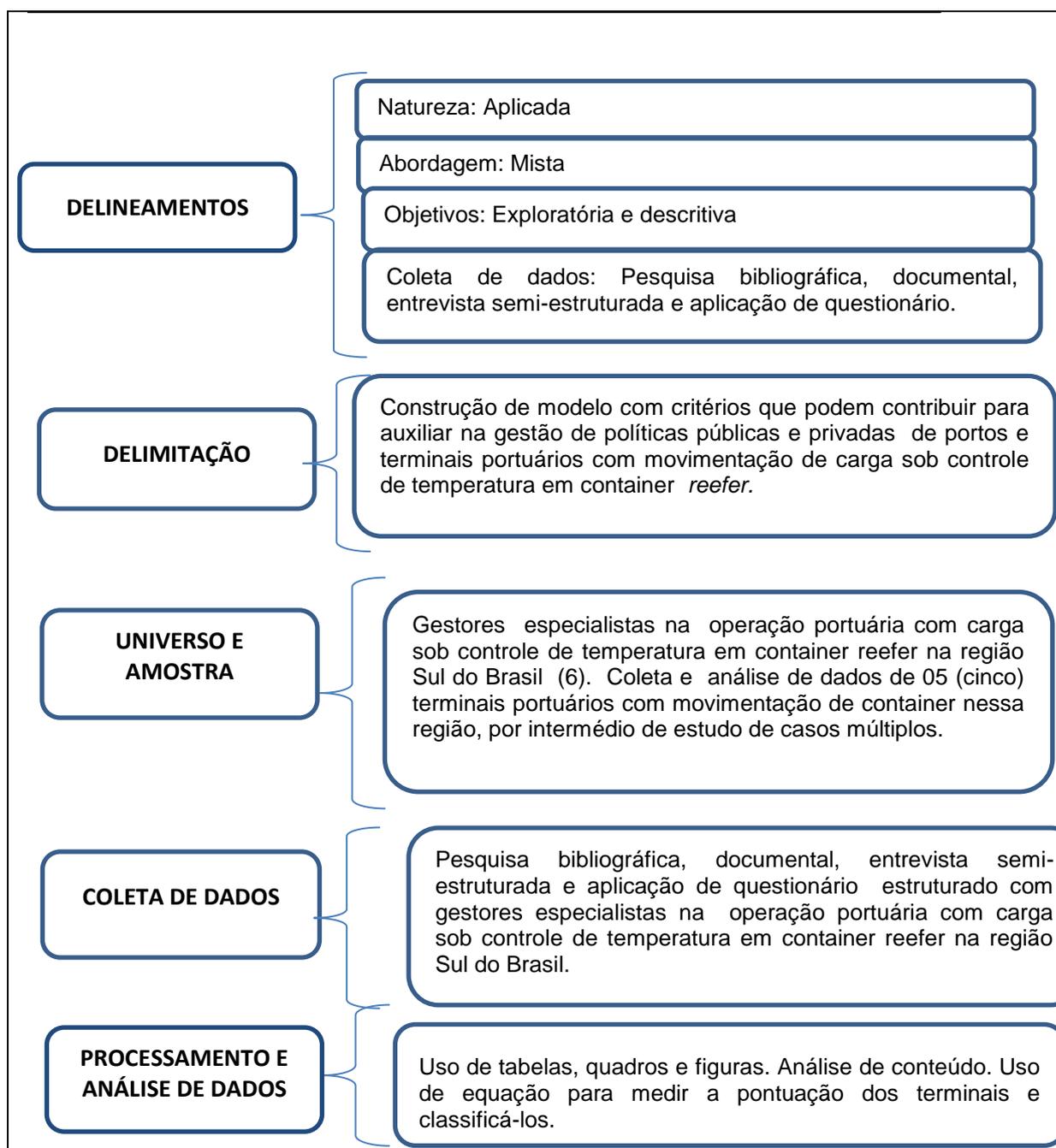
Dessa forma, por se tratar o modelo de Filina, Santos, Soares (2016) para classificação específica para operação portuária de carga containerizada sob controle de temperatura, utiliza-se esse modelo como base para o desenvolvimento do método para avaliar o desempenho da infraestrutura operacional de portos e terminais portuários com container *reefer* nessa pesquisa.

O capítulo a seguir detalha o método de pesquisa que será empregado para o desenvolvimento deste estudo.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Os aspectos metodológicos de pesquisa consistem na ordem de sequencia imposta aos diferentes processos necessários para atingir um certo fim ou um resultado desejado (CERVO; BERVIAN; 2002). O quadro 6 apresenta o resumo dos aspectos metodológicos de pesquisa utilizados nessa dissertação.

Quadro 6 – Resumo do método de pesquisa



Fonte. Elaborado pelo Autor

3.1 Classificação da Pesquisa

Esta pesquisa pode ser classificada com relação a sua natureza como aplicada, pois busca investigar problemas presentes nas atividades de portos e terminais de container com movimentação de carga sob controle de temperatura. A pesquisa aplicada tem objetivo de elaborar diagnósticos, identificar problemas e buscar soluções para as atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais, por intermédio da aplicação de lei, desenvolvimento e aperfeiçoamento de teorias e modelos (CERVO; BERVIAN; 2002)).

Com relação a abordagem, a pesquisa é classificada como mista. O uso de abordagens qualitativas e quantitativas de forma simultânea é indicado devido a complexidade do problema em análise, vinculado a área de ciências sociais, mediante a utilização dos pontos fortes das duas abordagens (CRESWELL, 2010). Ainda, segundo Creswell (2010, p. 241) “as pesquisas com utilização de métodos mistos são bastante utilizadas para área de ciência sociais, por intermédio da combinação das pesquisas qualitativas e quantitativa, com possibilidade de melhor compreensão do problema de pesquisa e possibilita mais *insights* do que cada uma delas de forma individualizada.

A abordagem qualitativa pode ser utilizada para descobrir e entender a complexidade e interação de elementos relacionados ao objeto de estudo, com predominância e importância da descrição, posto que um detalhe possa ser um elemento essencial para o entendimento da realidade (MARTINS; THEOPHILO, 2009).

Enquanto as pesquisas quantitativas são aquelas em que os dados e as evidências coletados podem ser quantificados mensurados (Martins e Theophilo, 2009). Creswell (2010) ressalta que o projeto de levantamento quantitativo, utiliza-se de descrição quantitativa ou numérica de tendência, atitudes ou opiniões de uma população, estudando-se uma amostra dessa população. A partir da amostra, o pesquisador generaliza ou faz afirmações sobre a população.

Martins e Theophilo (2009), também ressaltam a possibilidade de utilização das abordagens “quali” e “quanti” de forma combinada e destacam que as mesmas não são opostas, mas, sim complementares.

Com relação aos objetivos, esta pesquisa é classificada como exploratória e descritiva. Para Cervo; Bervian (2002), as pesquisas exploratórias são mais recomendadas quando há pouco conhecimento sobre o problema a ser estudado. Essa situação está evidenciada no presente estudo, principalmente por se observar uma lacuna em pesquisas sobre análise de terminais portuários de container com operação de carga sob controle de temperatura no Brasil.

Já a pesquisa descritiva possui finalidade de observação, registro, análise e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem interferir no objeto. De forma comum utiliza-se essas pesquisas para identificar as representações sociais e o perfil de indivíduos e grupos, como também os que visam a identificar estruturas, formas, funções e conteúdos. Segundo Cervo e Bervian (2002), a pesquisa descritiva, em suas diversas formas, trabalha sobre dados ou fatos colhidos da própria realidade.

Por sua vez, utilizou-se como método de pesquisa o estudo de caso múltiplos, por intermédio da análise dos principais portos e terminais portuários de container especializados em carga sob controle de temperatura, no Sul do Brasil. O método do estudo de caso consiste numa abordagem qualitativa, muito utilizado para coleta de dados na área de estudos organizacionais, com utilização de unidade de análise, que pode ser um indivíduo ou uma organização, um pequeno grupo, uma comunidade ou até mesmo uma nação (CESAR, 2005).

Para Cesar (2005) um estudo de caso também pode envolver a conjugação de casos múltiplos, como por exemplo, comparação de estratégias operacionais entre diferentes fábricas do mesmo ramo. Nesse sentido, os estudos de caso múltiplos são adequados para possibilitar a comparação e a medição do nível de infraestrutura operacional portuária entre as organizações selecionadas na amostra prevista no item 3.2 desse trabalho.

3.2 Delimitação

Este estudo tem como foco portos e terminais portuários da região sul do Brasil, nos quais se realizam mais de 60% de todas as operações portuárias de carga sob

controle de temperatura em container reefer, no Brasil, conforme apresentado no quadro 7 e figura 11. Nesse sentido, o recorte da amostra utilizada nessa pesquisa, compreendia além dos cinco principais terminais com movimentação de carga sob controle de temperatura em container localizados no Sul do Brasil, também os terminais de container nos portos de Imbituba e de São Francisco do Sul, os quais também tiveram movimentação de carga sob controle de temperatura em container no ano de 2016 ou 2017.

Quadro 7 - Amostra das Instalações Portuárias/Terminais de Container *Reefer* dessa pesquisa

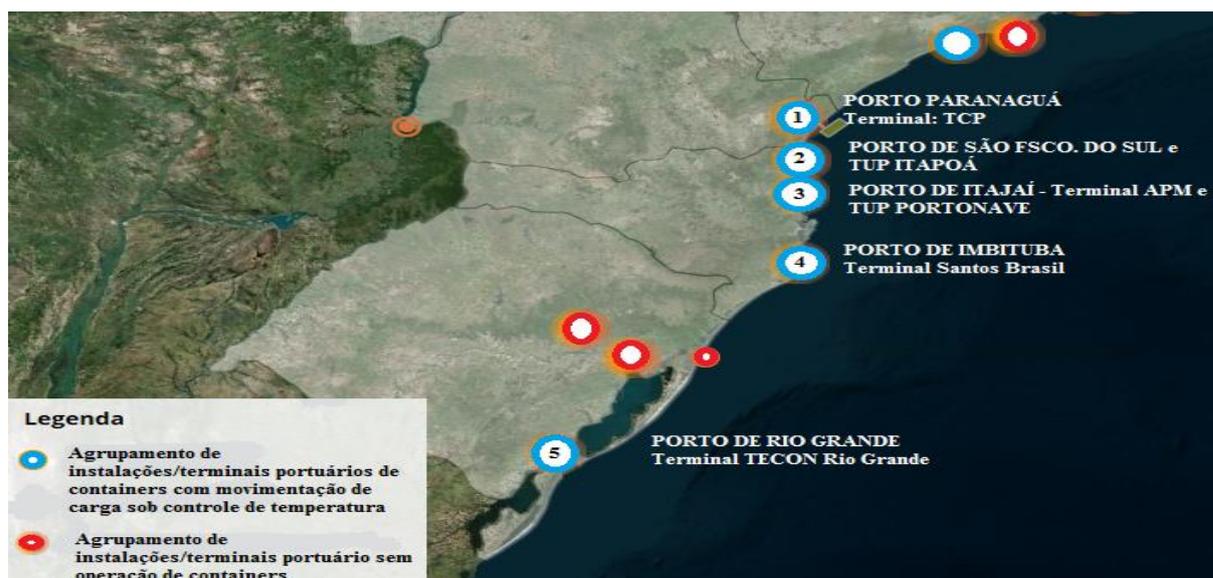
Unidades da Federação	Cidade	Portos, terminais/instalações portuárias
Paraná	Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina	- Porto de Paranaguá – Terminal de Container de Paranaguá
Santa Catarina	Complexo Portuário de São Francisco do Sul	- Porto de São Francisco do Sul, São Francisco do Sul-SC
		- TUP Itapoá
	Complexo Portuário do Itajaí	- Porto de Itajaí Terminal APM Terminals Itajaí - TUP Portonave
	Complexo Portuário de Imbituba	- Porto de Imbituba, Terminal TECON Imbituba
Rio Grande do Sul	Complexo Portuário de Rio Grande	- Porto de Rio Grande Terminal TECON Rio Grande,

Fonte: Elaborado pelo Autor

A figura 11 destaca a identificação da localização geográfica dos agrupamentos de terminais/instalações portuárias (dentro e fora de porto organizado, denominados de Complexos Portuários) analisadas no litoral brasileiro, bem como, a proximidade entre os terminais/instalações localizados na região norte de Santa Catarina e no Paraná.

No entanto, o TECON Rio Grande/Porto de Rio Grande e o TESC/Porto de São Francisco do Sul, não apresentaram respostas ao questionário encaminhado, por motivos internos. No que tange ao TESC/Porto de São Francisco, o Porto de São Francisco informou não poder responder ao questionário por não movimentar mais containers.

Figura 11. Localização geográfica dos terminais/instalações portuárias da amostra



Fonte. Elaborado pelo Autor

Após demonstração das delimitações do estudo e a amostra, são apresentadas as variáveis utilizadas nesse estudo.

3.4 Variáveis de Estudo

O presente estudo utiliza como variáveis de estudos os fatores determinantes para operação portuária de carga sob controle de temperatura, os tipos de serviços e a infraestrutura necessária para sua execução, baseado nos estudos descritos por Filina, Santos, Soares (2016). O quadro 8 apresenta os 11 fatores considerados como variáveis nesse estudo e a sua relação com a infraestrutura necessária para operação de cada um deles.

Quadro 8: Fatores determinantes para operação portuária de carga sob controle de temperatura

Fatores	
Serviços Básicos	Infraestrutura necessária
1 - Carga e descarga	Cais, equipamentos de movimentação.
2 – Transferência Interna	Estradas internas no pátio. Veículos e equipamentos de movimentação.
3 - Transferência externa (hinterlândia)	Distância (proximidade entre a produção e o porto). Tipo do modo de transporte para ligar a hinterlândia ao terminal
4 – Armazenagem	Pátio dedicado para armazenagem de contêiner reefer com tomadas e monitoramento.
Serviços Adicionais	Infraestrutura necessária
5 – Pesagem	Balanças para pesagem.
6 - Controle aduaneiro e fitossanitário	Armazéns/ local interno especial para controle aduaneiro e fitossanitário.
	Armazéns/ local externo especial para controle aduaneiro e fitossanitário.
7 – Escâner	Escâner
8 – Lavação	Pátio separado equipado com fornecimento de água e sistema de esgoto.
9 – Reparos	Armazéns/Oficina (interno) para peças de reposição de unidades de refrigeração. Pequenos reparos e PTI.
	Armazéns/Oficina (externos) para peças de reposição de unidades de refrigeração. Reparos em geral e PTI.
10 - Armazenagem externa	Armazéns externos com infraestrutura para carga sob controle de temperatura e container reefer.
Movimentação	
11 - Movimentação de containers e cargas	Quantidade de número de TEUs reefer (só cheio) movimentados no Terminal/Porto

Fonte. Adaptado com base em Filina, Santos, Soares (2016)

No quadro 9, são relacionados os 11 fatores identificados no quadro 8, e os respectivos indicadores relacionados a serviços básicos de operação portuária de containers em geral utilizados por pesquisadores na literatura internacional e nacional (TONGZONG; HENG, 2005; CULLINANE et al., 2006; RIOS e MAÇADA, 2006, PANAYIDES et al. 2009; SOUZA JUNIOR, 2010; BERTOLOTO, 2011; WANKE et. al 2011; WANKE, 2013; CORTEZ et. al 2013; CABRAL; RAMOS, 2014; WANKE e BARROS, 2016). Nos termos apresentados no quadro 8 dessa pesquisa, e, outros específicos de terminais com movimentação de carga sob controle de temperatura em containers *reefer* (RODRIGUE e NOTTEBOM, 2017, 2014; FILINA, SANTOS, SOARES; 2016; ARDUÍNO E PAROLA, 2015; GALVÃO E ROBLES, 2014).

Quadro 9 - Relação entre fatores e indicadores da infraestrutura logística necessária para operação de carga sob controle de temperatura (continua)

Fatores		Indicadores
Serviços Básicos	Infraestrutura necessária	
1 - Carga e descarga	Cais, equipamentos de movimentação.	1.1 - Profundidade do canal de acesso aquaviário com mais de 11(m) 1.2 - Extensão do cais com mais de 350 m 1.3 - Equipamento de cais para carga e descarga de navio (<i>ship to shore</i>)
2 - Transferência Interna	Estradas internas no pátio. Veículos e equipamentos de movimentação.	2.1 - Caminhões e/ou <i>terminal tractors</i> (S/N) 2.2 - Empilhadeiras (<i>reach stacker</i>) (S/N) 2.3 – RTGs (S/N)
3 - Transferência externa (hinterlândia)	Distância (proximidade entre a produção e o porto). Tipo do modo de transporte para ligar a hinterlândia ao terminal	3.1- Transporte rodoviário; transporte ferroviário; e transporte aquaviário.
4 - Armazenagem	Pátio dedicado para armazenagem de contêiner reefer com tomadas e monitoramento.	4.1 - Área total para armazenagem de container (m ²) 4.2 - Capacidade estática total do terminal – TEU's 4.3 - Area dedicada ctn. reefer cheio (m ²)? 4.4 - capacidade estática para container reefer (TEUs) 4.5 - número de tomadas (un.) 4.6 - colaboradores dedicados para ligar, desligar e monitorar os containers reefer (S/N) 4.7 - quantidade de sobreposição vertical de containers reefer (un.)

Fonte: Elaborado pelo Autor adaptado com base na pesquisa bibliográfica e documental

Quadro 9. Relação entre fatores e indicadores da infraestrutura logística necessária para operação de carga sob controle de temperatura (conclusão)

Serviços Adicionais	Infraestrutura necessária	Indicadores
5 - Pesagem	Balanças para pesagem.	5.1 - balança para pesagem (S/N)
6 - Controle aduaneiro e fitossanitário	Armazéns/ local interno especial para controle aduaneiro e fitossanitário.	6.1 - Área dedicada para controle aduaneiro e fitossanitário (S/N)
	Armazéns/ local externo especial para controle aduaneiro e fitossanitário.	6.2 - armazéns/locais externos com serviços de certificação sanitária e controle aduaneiro de carga sob controle de temperatura, fora do terminal, num raio de 20 km do terminal (un.)
7 – Escâner	Escâner	7.1 - Escâner (S/N)
8 – Lavação	Pátio separado equipado com fornecimento de água e sistema de esgoto.	8.1 - local para lavação de container reefer com tratamento de esgoto (S/N)
9 - Reparos	Armazéns/Oficina (interno) para peças de reposição de unidades de refrigeração. Pequenos reparos e PTI.	9.1 - Local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI no terminal (S/N)
	Armazéns/Oficina (externos) para peças de reposição de unidades de refrigeração. Reparos em geral e PTI.	9.2 - Local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI num raio de 20 km do terminal (S/N)
10 - Armazenagem externa	Armazéns externos com infraestrutura para carga sob controle de temperatura e container reefer.	10.1 - Depot exclusivo de armadores num raio de 20 km do terminal (S/N) 10.2 - Quantidade (número posição porta pallet – (un.) em armazéns refrigerados, num raio de 20 km do terminal?
11 - Movimentação de containers e cargas	Quantidade de número de TEUs reefer (só cheio) movimentados no Terminal/Porto	11.1 - número de TEUs reefer (só cheio) movimentados por ano (média dos últimos dois anos) 11.2 - percentual de movimentação em TEUs reefer (só cheio) movimentados por ano (média dos último dois anos) comparada a movimentação de TEUs cheios no terminal

Fonte: Elaborado pelo Autor adaptado com base na pesquisa bibliográfica e documental

3.5. Procedimentos, Instrumentos e Técnicas de Coleta de Dados

O presente tópico está dividido entre os procedimentos, instrumento e coleta de dados relacionados a pesquisa bibliométrica e bibliográfica realizada para atingir os objetivos específicos 1 e 2, e, posteriormente, os objetivos 3 e 4.

3.5.1 Pesquisa bibliométrica e bibliográfica

Para realização da pesquisa bibliométrica sobre containerização e porto, utilizou-se base de dados Web of Science (WOS), SCOPUS, WEB of Science, Scielo e Google Acadêmico). O período de cobertura da pesquisa bibliométrica abrangeu de 1997 até 2017.

Na coleta de dados foram empregados os descritores container* and “port”, utilizando-se o campo de pesquisa Tópico, que engloba a consulta ao título, o resumo e as palavras-chave. Os resultados não foram refinados, sendo mensurados todos os tipos de documentos.

O período de cobertura da pesquisa bibliométrica abrangeu de 1997 até 2017, com manipulação dos dados por dois recortes temporais 1997-2006, e, 2007-2017. Além disso, realizou-se pesquisa bibliográfica sobre avaliação de operação portuária e terminais de container, e, sobre terminais de container reefer, com utilização das bases de dados SCOPUS, WEB of Science, Scielo e Google Acadêmico, com utilização dos descritores container* and “port” and “reefer” or “refrigerated” and “evaluation”.

O acesso às bases de dados ocorreu por intermédio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação vinculada ao Ministério da Educação (MEC) do Brasil. A coleta de dados bibliográficos foram realizadas entre os dias 10 de outubro de 2016 e 15 de dezembro de 2017.

Com base nos descritores utilizados e dentro das limitações das bases de dados utilizadas, observaram-se poucas pesquisas sobre logística portuária de carga sob

controle de temperatura, no mundo, e, em menor número no Brasil, de modo que se observou uma ausência de análise da infraestrutura operacional de portos e de terminais portuários de container com operação de cargas sob controle de temperatura no Brasil.

3.5.2 – Entrevista e aplicação de questionário estruturado

Após a identificação dos atributos, fatores e dos indicadores, busca-se verificar a importância atribuída pelos gestores aos fatores determinantes para operação de carga sob controle de temperatura com objetivo de destacar a importância desses fatores para operação, especialmente em comparação com a carga seca, movimentada em container *dry*.

Creswel (2010) destaca que a utilização da estratégia exploratória sequencial é indicada para quando o pesquisador precisa desenvolver um instrumento, pois os existentes são inadequados ou estão indisponíveis. Nesse sentido, optou-se por realizar a pesquisa por intermédio da abordagem de métodos mistos, com estratégia exploratória sequencial, em razão da elaboração de um novo instrumento para medir o nível de desempenho com relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura.

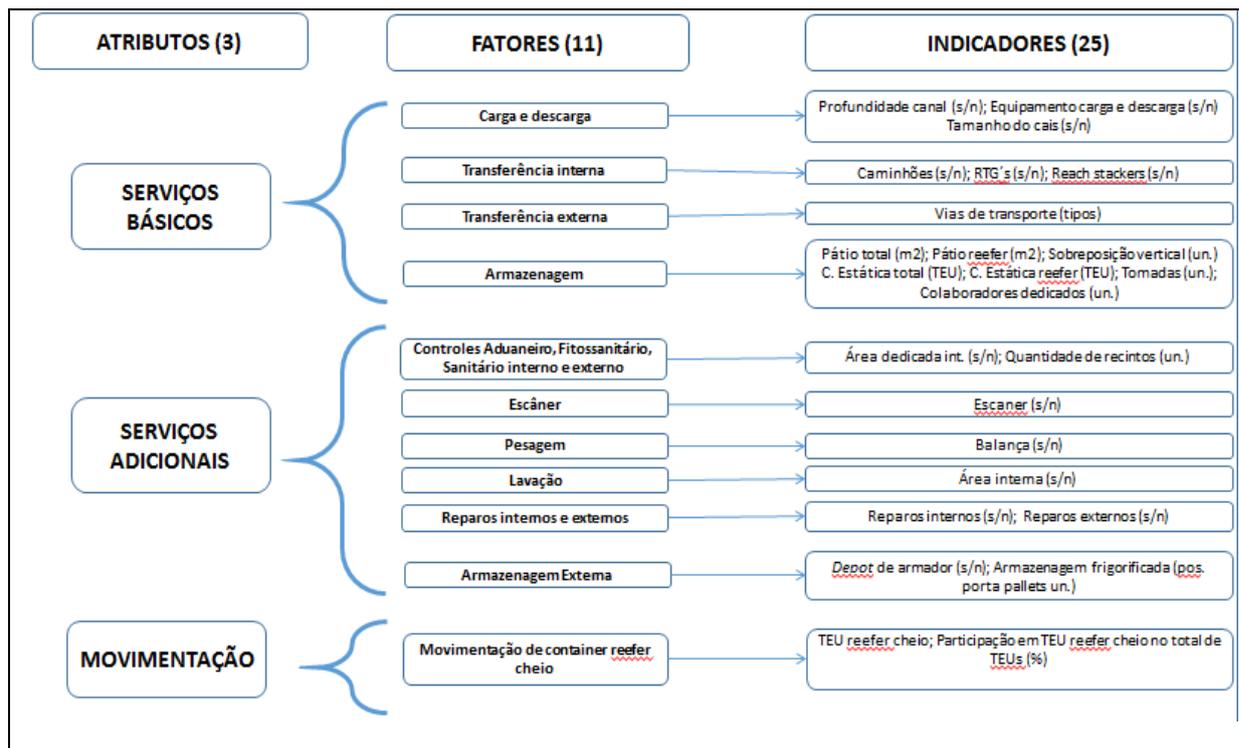
A estratégia exploratória sequencial, conforme explicitado por Creswel (2010) envolve uma primeira fase de coleta e análise de dados qualitativos, seguida de uma segunda fase de coleta e análise de dados quantitativos que é desenvolvida sobre os resultados da primeira fase qualitativa.

Desse modo, nesta pesquisa realizou-se, inicialmente, uma coleta de dados qualitativos por intermédio de pesquisa bibliográfica com objetivo de levantar os fatores e os indicadores contidos na literatura internacional e nacional. Em seguida, foi desenvolvido o modelo teórico e dois instrumentos de coleta de dados, o qual, foi realizada a devida legitimação junto à *experts* do segmento na atividade portuária de operações com cargas sob controle de temperatura.

Para tanto, foi desenvolvido, inicialmente o modelo teórico. Em seguida, elaborou-se os instrumentos de coleta de dados, compostos de atributos, fatores e dos indicadores.

O modelo teórico é composto de atributos, fatores e dos indicadores de acordo com o quadro 10, e, com suas relações demonstradas no quadro 17.

Quadro 10. Modelo conceitual



Fonte: Adaptado de Filina, Santos, Soares (2016), e, Filina, Postan (2015)

O instrumento para coleta de dados teve como base a pesquisa desenvolvida por Lee, Yen e Tsai (2008) para análise qualitativa e quantitativa na escolha de fornecedores de prestação de serviço. Nesse sentido, o apêndice A apresenta os fatores vinculados a utilização de escala Likert quanto a importância dos fatores que são imprescindíveis para a realização desse tipo de operação (com carga sob controle de temperatura) para o atendimento tanto dos usuários exportadores quanto dos importadores. Para cada fator atribuiu-se uma pontuação de importância, baseado na opinião dos experts, durante a fase de legitimação. Os critérios utilizados de pontuação de importância dos fatores relacionados infraestrutura portuária para carga sob controle de temperatura, estão resumidos na Tabela 3.

Tabela 3 – Pontuação da importância dos fatores relacionados infraestrutura portuária para carga sob controle de temperatura

Importância dos fatores	
Muito alta	5
Alta	4
Básica	3
Baixa	2
Muito Baixo	1

Fonte: Adaptado de Lee, Yen e Tsai (2008)

Além disso, incluiu-se um segundo questionário com atribuição de pontos para os indicadores do nível da infraestrutura operacional dos terminais em carga com necessidade de controle de temperatura, com duas formas de distribuição de pontos. Primeiro, realizou a verificação de existência ou não do indicador. Nesse caso, foi atribuído 5 pontos, quando verificado com a resposta for sim, e, 1 ponto quando a resposta verificada for não. Segundo, a atribuição de pontos para outros indicadores levou em consideração uma escala *Likert* de 5 pontos, onde a nota 5 para o nível excelente, a nota 4 para bom, nota 3 para comum, nota 2 para fraco, e, nota 1 para inaceitável, conforme tabela 4.

Tabela 4 – Pontuação do nível da infraestrutura portuária para carga sob controle de temperatura

		Nível da Infraestrutura	
		Muito alto	5
		Alto	4
		Básica	3
		Baixo	2
		Muito Baixo	1
Nível da Infraestrutura			
Existência do indicador			
Sim	5		
Não	1		

Fonte: Adaptado pelo Autor com base em Lee, Yen e Tsai, 2008

Além das perguntas objetivas vinculadas aos dois questionários com escala *Likert*, também foram incluídas quatro perguntas abertas sobre a adequação das questões com uso da escala *Likert* aos objetivos específicos dessa pesquisa, bem como, sobre a possibilidade existência de algum outro fator determinante para operação e/ou indicadores relacionados, conforme instrumento de coleta de dados constante

no apêndice 1. A terceira pergunta tem o objetivo de averiguar a adequação do sistema de pontuação vinculado aos fatores e indicadores, para atendimento do terceiro e quarto objetivo específico. Por sua vez, a última pergunta tem objetivo de verificar a adequação do modelo para medição e classificação do nível da infraestrutura operacional dos terminais portuários de container com operação de carga sob controle de temperatura.

Antes de realizar a legitimação dos fatores e dos indicadores propostos com os *experts*, para confirmar a aplicação do instrumento de coleta de dados desenvolvido, buscou-se a realização de um pré-teste com um *expert* do segmento portuário de carga sob controle de temperatura em container *reefer*.

O pré-teste foi utilizado como uma forma de identificar e corrigir possíveis falhas que podem ocorrer na aplicação do instrumento de coleta de dados durante a investigação. Deve ser verificado em amostra de população com as mesmas características ou em um grupo reduzido do local no qual será aplicada a pesquisa. Para Marconi e Lakatos (2010, p. 148), o pré-teste “[...] consiste em testar os instrumentos de pesquisa sobre uma pequena parte da população do “universo” ou da amostra, antes de ser aplicado definitivamente, a fim de evitar que a pesquisa chegue a um resultado falso”. Assim, foi realizado um pré-teste com um (1) *expert* (gerente de planejamento da APM Terminals Itajaí), por intermédio de aplicação do instrumento e entrevista pessoal.

Após a realização do pré-teste, realizou-se a legitimação com os *experts* do método e do instrumento de coleta de dados e do questionário de pontuação sobre a importância dos fatores relacionados à infraestrutura operacional para cargas com necessidade de controle de temperatura.

Para legitimar o instrumento e o indicadores propostos no modelo, foram definidos cinco gestores do segmento de atividade portuária com operação de carga sob controle de temperatura, com base no critérios de experiência na área e formação acadêmica. Para isso, os instrumentos foram enviados por e-mail para os *experts* responderem e fazerem suas considerações.

Posteriormente, aplicou-se o instrumento de coleta de dados com cinco gestores do segmento de atividade portuária com operação de carga sob controle de temperatura.

Após a aplicação do instrumento de coleta de dados, realizou-se pesquisa documental nos sítios eletrônicos de instituições do governo brasileiro, na Agência Nacional de Transporte Aquaviário-ANTAQ e do Ministério de Transportes. A coleta de dados nos sítios eletrônicos das autoridades portuárias e dos terminais portuários analisados, tem como objetivo comparar as respostas dadas no questionário estruturado com questões em escala Likert relacionada aos indicadores do nível de infraestrutura dos terminais portuários de container para operação com carga sob controle de temperatura, conforme documentos disponibilizados no apêndice A.

3.6 Procedimentos, Técnicas e Sistemas Utilizados para Análise de Dados

Nessa pesquisa, a análise e interpretação de dados foi desenvolvida em dois momentos em razão da utilização da abordagem mista. Nesse sentido, para abordagem qualitativa, utiliza-se a técnica de análise de conteúdo, que consiste em uma técnica de investigação que, por meio de uma descrição objetiva e sistemática do conteúdo manifesto das comunicações, intenciona a interpretação dessas mesmas comunicações (BARDIN, 1977).

O desenvolvimento deste estudo seguiu as três etapas de análise de conteúdo proposta por Bardin (1977): a pré-análise, a descrição analítica e a interpretação estatística descritiva.

Na pré-análise, ocorrida durante o levantamento bibliográfico e documental para levantamento dos fatores, identificação dos indicadores, do sistema de avaliação e das questões para os questionários, os conteúdos foram categorizados conforme alinhamentos conceituais estruturantes para a presente pesquisa.

Após, realizou-se a legitimação do modelo com aplicação dos instrumentos, e, com os questionários 1 e 2 do instrumento (apêndice A) ajustados na fase de legitimação. As respostas dos instrumentos de levantamento de dados se originam da aplicação da segunda fase da pesquisa (abordagem quantitativa), pela qual, realizou-se o cálculo através de equação desenvolvida para se chegar a pontuação correspondente ao nível de desempenho da infraestrutura operacional de cada terminal.

Para se chegar à pontuação por terminal, multiplicou-se a pontuação de importância do fator (IF) - por intermédio da média ponderada atribuídas pelos *experts* para cada fator; pela pontuação identificada dos indicadores do nível de infraestrutura operacional (NIO) obtida de cada respondente. Em seguida, somaram-se os pontos relacionados aos indicadores com estabelecimento do nível de desempenho do terminal, denominado de índice de especialização em operação portuária para cargas sob controle de temperatura (IEOPCCT). O quadro 11 apresenta o resumo com a descrição

Quadro 11. Forma de cálculo para atingir a pontuação prevista no método

Passos	Equações
1º. IF =	Soma dos pesos atribuídos pelos experts para cada fator, no questionário 1, dividido pelo número de experts (05)
2º. NIO =	"IF" multiplicado pela pontuação atribuída para cada indicador constantes no questionário 2
3º. IFNIO =	Soma dos resultados NIO
4º IEOPCCT =	Soma total IFNIO

Fonte. Elaborado pelo Autor

Nesse sentido, quanto maior a pontuação do nível de desempenho com relação à nível de infraestrutura operacional (NIO) para cargas sob controle de temperatura, maior será o nível de especialização dos terminais de container (IEOPCCT) analisados.

Ao final, um ranking com a classificação dos portos e terminais portuários de container analisados é elaborado, com base no nível de especialização da infraestrutura portuária operacional para cargas sob controle de temperatura pontuado.

O quadro 12 apresenta a correlação entre os objetivos dessa pesquisa com os procedimentos utilizados e os resultados esperados.

Quadro 12 - Correlação entre os objetivos dessa pesquisa os procedimentos utilizados e os resultados

Objetivos específicos	Procedimentos	Resultados
a) Levantar os fatores que influenciam na infraestrutura portuária para operação com cargas com necessidade de controle de temperatura;	Pesquisa bibliográfica. Leitura, elaboração de tabelas, quadros e figuras. Elaborar instrumento.	Elencados 11 fatores descritos no quadro 9 desse trabalho
b) Identificar os indicadores relacionados à infraestrutura portuária para operação com cargas com necessidade de controle de temperatura;	Pesquisa bibliográfica e documental. Leitura, elaboração de tabelas, quadros e figuras. Elaborar instrumento. Pré-teste e Legitimação	Relacionados os fatores com indicadores identificados (25), nos termos apresentados no quadro 10 desse trabalho.
c) Desenvolver um método para mensurar o nível de desempenho com relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura.;	Elaboração dos instrumentos. Entrevista, aplicação dos instrumentos e análise dos resultados. Elaboração de tabelas, quadros e figuras.	Construção de um método, por intermédio de um conjunto de fatores e indicadores, com atribuição de pontuação para avaliar terminais portuários de container, com base no nível de desempenho relacionado a infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura.

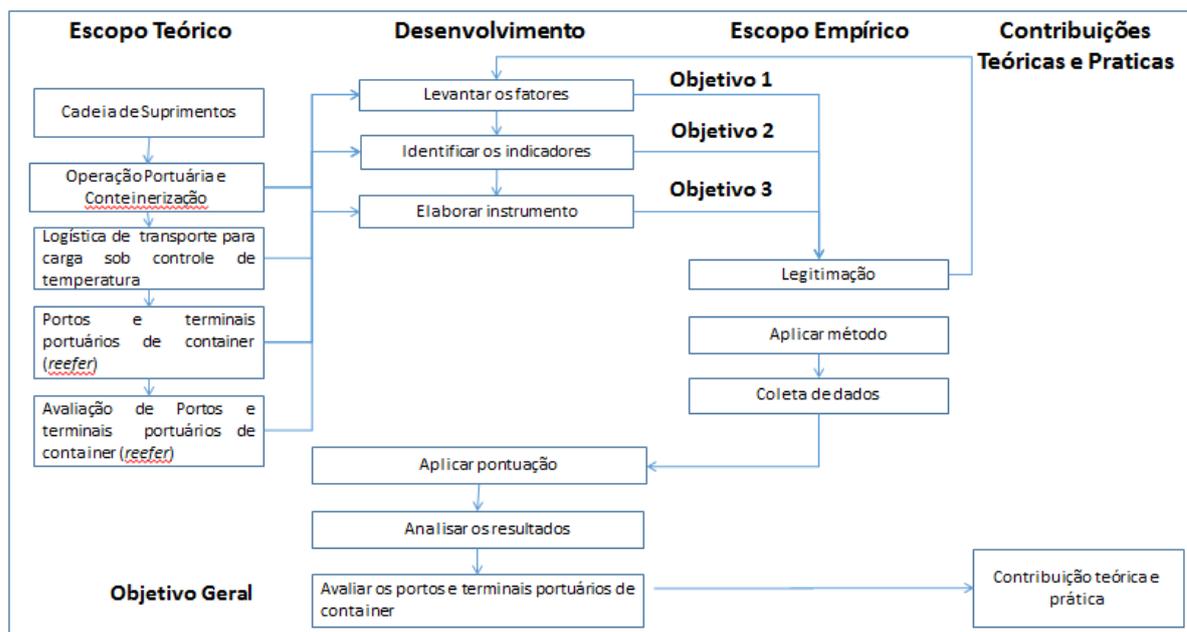
Fonte: Elaborado pelo Autor

Assim, após correlação entre os objetivos dessa pesquisa, os procedimentos utilizados e os resultados esperados, apresenta-se no próximo tópico o fluxo do processo da pesquisa.

3.7 Fluxo do Processo da Pesquisa

O fluxo do processo de pesquisa foi classificados em 4 macro etapas: (1) Escopo teórico; (2) Desenvolvimento; (3) Escopo Empírico; e (4) Contribuições teórica e práticas. O quadro 15 demonstra o fluxo da pesquisa realizada nessa dissertação.

Quadro 13 – Fluxo do processo da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor

A seguir, cada etapa é descrita de forma detalhada.

(1) Escopo Teórico

O levantamento do escopo teórico permitiu a correlação das temáticas abordadas sob o método dedutivo, a partir de aspectos conceituais da cadeia de suprimentos, logística de transporte de cargas sob controle de temperatura, operações portuárias e containerização, portos e terminais portuários com movimentação de carga sob controle de temperatura, até chegar aos critérios e avaliação de portos e terminais portuários com movimentação de container *reefer* para o transporte de carga refrigerada. Desse modo, foi possível levantar os fatores que influenciam na infraestrutura portuária para operação com cargas com necessidade de controle de temperatura e identificar os indicadores relacionados à essa infraestrutura portuária específica desse tipo de operação.

Contudo, grande parcela dos estudos observados na literatura nacional e internacional utilizam tão somente indicadores relacionados à operação de container geral, sem distinção do tipo de container e carga transportada, com análise quantitativa, principalmente, com uso de ferramentas como análise envoltória de dados (DEA) e/ou estocástica para medição da eficiência operacional.

Dessa forma, buscou-se um outro método que possibilitasse a avaliação e classificação por terminais com utilização de abordagem híbrida. Assim, identificou-se numa investigação para seleção de fornecedores de serviços logísticos para indústria de semi-condutores, com utilização de abordagem híbrida e uso de escala Likert para medição da importância dos indicadores relacionados a qualidade do serviço e outra relacionado a custos por indicadores do serviço.

Além disso, utilizou-se os atributos de serviços básicos e adicionais oriundos da classificação adotada por Filina, Santos, Soares (2016) para o nível de serviços portuários relacionados à operação de carga sob controle de temperatura em container reefer, acrescido do atributo de movimentação de container em TEUs.

(2) Desenvolvimento

Após levantar os fatores, identificou-se os indicadores relacionados a cada um dos fatores, e, buscou-se métodos de avaliação e classificação com base em abordagem híbrida, desenvolveu-se o método utilizado nessa pesquisa.

Nesse sentido, atribuiu-se pesos relacionados à importância dos fatores, avaliados por cinco *experts*, e, realizada a média da pontuação por fator, por intermédio de questionário estruturado com uso de escala *Likert*. Para determinar a avaliação dos indicadores relacionados aos fatores, foram atribuídos critérios de classificação com respectiva pontuação, através de outro questionário estruturado com uso de escala *Likert*.

Para efetuar o cálculo do nível de especialização (IFNIO), utilizou-se da multiplicação da pontuação alcançada por cada indicador pelo peso da importância de cada um os fatores identificados. Posteriormente, realizou-se a soma de todos os indicadores e se obtém a pontuação total por terminal/porto (IEOPCCT).

Com o método desenvolvido, realizou-se a elaboração do instrumento com a finalidade de legitimá-lo. Nesse sentido, o instrumento foi desenvolvido com divisão 4 partes, a primeira consiste na apresentação e divisão do instrumento, a segunda na identificação do responsável pelas respostas. A terceira fase é composta dos dois questionários com escala *Likert*. A quarta parte consiste em perguntas

semiestruturadas sobre a adequação do método e dos questionários aos objetivos de pesquisa.

Posteriormente, realizou-se pesquisa sobre os dados para caracterização dos Complexos Portuários, Portos e Terminais da amostra, com objetivo de corroborar os dados apresentados nos questionários sobre os indicadores.

Depois da coleta de dados, por intermédio de planilhas Excel, realizou-se construção de tabelas com as respectivas equações previstas no método e se calculou a pontuação de cada terminal/porto. Para uma melhor análise dos resultados, realizou-se o uso de gráficos e quadros para realizar análises comparativas entre as infraestruturas dos terminais/portos.

Na sequência, realizou-se a elaboração de um *ranking* com a classificação dos terminais/portos com base na pontuação total e no percentual de aproximação da pontuação máxima possível com o método.

(3) Escopo empírico

Com o instrumento desenvolvido se realizou um pré-teste com o Sr. Rafael Pablo Reis, gerente de planejamento da APM Terminals Itajaí, com atuação no segmento portuário há mais de quinze anos. O pré-teste foi realizado com apresentação pessoal do instrumento e entrevista sobre a adequação dos fatores, indicadores e critérios utilizados nos questionários, forma de cálculo e adequação do método para os objetivos geral e específicos dessa pesquisa. O expert concordou com o instrumento e adequação aos objetivos da pesquisa, mas fez algumas sugestões de adequações de alguns critérios dos indicadores para atender a demanda de navios maiores.

Após os ajustes sugeridos, realizou-se a aplicação do instrumento e legitimação do método com cinco (5) experts, todos gestores em portos e terminais portuários com movimentação de carga containerizada sob controle de temperatura. Na ocasião, também se aplicou o questionário de importância atribuída aos fatores.

Após a legitimação, realizou-se a aplicação dos questionários sobre o nível dos indicadores junto aos terminais/portos da amostra. Porém, os terminais TECON Rio

Grande/Porto de Rio Grande, e, TESC/São Francisco do Sul não desejaram participar da pesquisa.

(4) Contribuições teórico e praticas

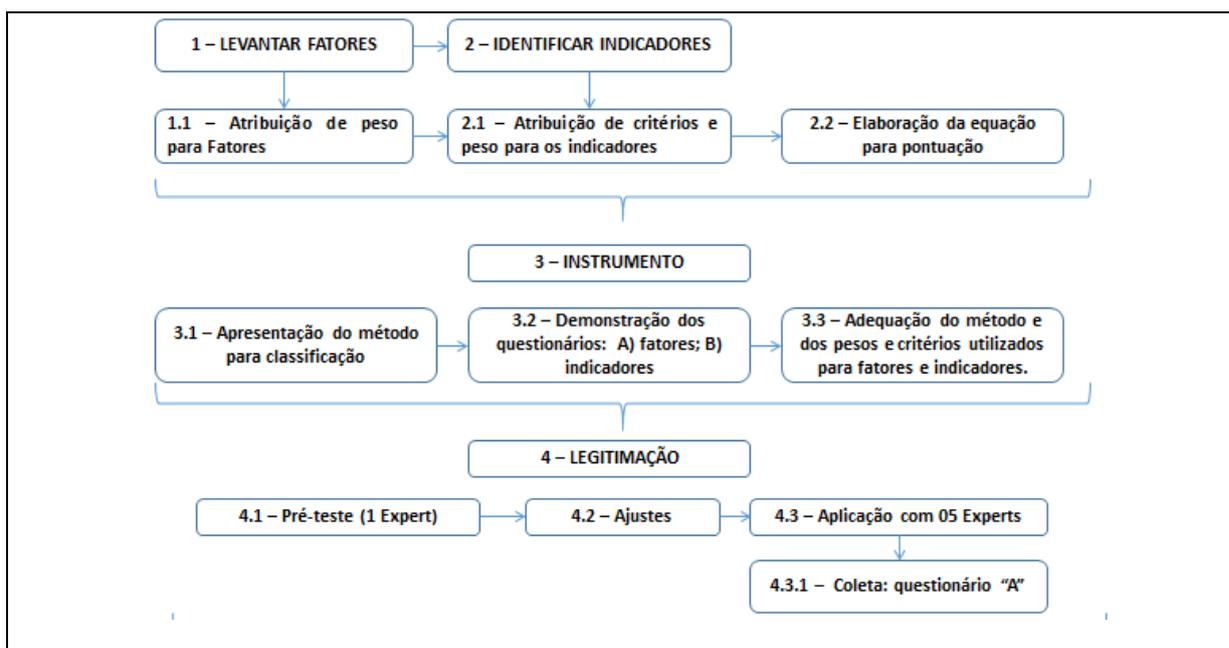
Por fim, apresentam-se as contribuições teóricas e práticas oriundas dessa dessa pesquisa.

No próximo capítulo, analisa-se o desenvolvimento da proposta do método realizada nessa pesquisa.

4 DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO

O método proposto para avaliar o desempenho da infraestrutura operacional de portos e terminais portuários de container com operação de carga sob controle de temperatura foi dividido em quatro partes, conforme demonstrado no quadro 14.

Quadro 14. Desenvolvimento do método para classificação



Fonte. Elaborado pelo Autor

(1) LEVANTAR ATRIBUTOS e FATORES

Em primeiro lugar, levantou-se os principais fatores relacionados aos serviços e infraestrutura necessários para operação portuária de carga containerizada e, identificou-se os indicadores correlacionados aos respectivos fatores. Diante, dos poucos estudos específicos sobre classificação de portos e terminais portuários de container, destaca-se o sistema de classificação desenvolvido por Filina (2014), e aplicado em portos e terminais portugueses numa pesquisa desenvolvida por Filina, Santos, Soares (2016), com base no nível de serviço e infraestrutura portuária.

Com base nos estudos de Filina, Santos, Soares (2016) foram utilizados 03 atributos, serviços básicos e serviços adicionais, aos quais foram relacionados 11 fatores para operação de carga sob controle de temperatura, alguns deles como a movimentação em TEUs reefer corroborada em por outros pesquisadores

Dessa forma, levantou-se, 03 atributos, com 11 fatores importantes para analisar o nível de desempenho com relação a operação com carga containerizada sob controle de temperatura, são eles: carga e descarga; transferência interna (cais/pátio, pátio/cais); armazenagem; controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário interno; escâner; pesagem; lavação; reparos/manutenção internos e reparos/manutenção externos; controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário em terminais externos; armazenagem de carga e de container reefer externa; movimentação de carga containerizada.

(2) IDENTIFICAR INDICADORES

Para cada fator, relacionou-se os indicadores correspondentes a infraestrutura necessária para serviços/operações, conforme aspecto conceitual da pesquisa (ver quadro 17).

(1.1) Atribuição de Peso aos Fatores

Para cada fator foram atribuídos pesos através de experts, para identificar a sua importância relacionada à operação com base no nível de serviço e infraestrutura necessária para operação com carga containerizada sob controle de temperatura, especialmente em comparação com a carga seca, movimentada em container *dry*. Assim, utilizou-se uma escala *Likert* de importância dos fatores diante da essencialidade desses para operação com carga sob controle de temperatura para atendimento dos usuários exportadores e importadores, pela qual se atribui a pontuação de 5 pontos para o fator com importância muito alta, 4 pontos para importância alta, 3 pontos para importância básica, 2 pontos para importância baixa, e, 1 ponto para importância muito baixa.

(2.1) Atribuição de Critérios e Pesos aos Indicadores

Além disso, também, atribuiu-se critérios aos indicadores e uma relação com a pontuação para cada um deles com utilização de escala *Likert*, em razão das principais infraestruturas observadas no Brasil, com objetivo de ajustá-los no pré-teste.

Como critérios para os indicadores com maior relação com a operação específica de carga containerizada sob controle de temperatura, bem como, com as informações disponíveis nos sites eletrônicos das empresas analisadas e dos órgãos públicos, buscou-se as melhores infraestruturas no Brasil, e, se estabeleceu uma relação com escala Likert de 1 a 5 pontos.

Por sua vez, para os indicadores relacionados a operação de container em geral, bem como, com menor quantidade de informações disponíveis nos sites eletrônicos das empresas analisadas e dos órgãos públicos, utilizou-se de escala binária, com 1 ponto quando não identificado a infraestrutura/serviço e, 5 pontos, quando presente a infraestrutura/serviço.

(2.2) Elaboração da equação para pontuação

Essa pesquisa, utiliza como forma de avaliação e classificação por terminais uma abordagem híbrida, adaptada de Filina, Santos, Soares (2016) e Lee, Yen e Tsai (2008), com uso de escala *Likert* para uma fase qualitativa e outra quantitativa.

Assim, construiu-se um método para possibilitar verificar a importância atribuída por experts para cada fator observado no estado da arte, com atribuição de pesos por intermédio de escala *Likert*. Posteriormente, num segundo momento, planejou-se a segunda etapa, com abordagem quantitativa, com vinculação dos indicadores e seus critérios com pesos vinculados a escala *Likert*, e, correlacionados aos respectivos fatores.

Dessa maneira, a pontuação média de importância de um fator atribuída pelos experts, pode ser multiplicada pelo resultado da pontuação dos seus respectivos indicadores, com possibilidade de, ao final, obter a soma da pontuação de todos os indicadores e obtenção de um índice para classificação dos portos e terminais portuários com movimentação de carga containerizada sob controle de temperatura com relação ao seu desempenho operacional.

Para se chegar à pontuação por terminal, multiplica-se a pontuação de importância do fator (IF), por intermédio do peso da média ponderada atribuídas pelos *experts* para cada fator, pela pontuação identificada dos indicadores do nível de infraestrutura operacional (NIO). Em seguida, somam-se os pontos relacionados a

todos os indicadores (IFNIO), e chaga-se ao estabelecimento do nível de desempenho da infraestrutura do terminal, denominado de índice de especialização em operação portuária para cargas sob controle de temperatura (IEOPCCT).

Nesse sentido, quanto maior a pontuação relacionada ao nível de desempenho com relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura, maior será o nível de especialização dos terminais de container analisados.

(3) INSTRUMENTO

Após, desenvolvido o método, foi construído um instrumento para legitimação do método, dividido em quatro partes, a primeira delas com explicação do instrumento e do método e critérios de pontuação para fatores e indicadores. Na sequência, apresentam-se o questionário 'A' com escala Likert relacionado à importância dos fatores e, o segundo questionário 'B', com os indicadores também com escala Likert.

Na parte final do instrumento, constam perguntas discursivas sobre adequação dos fatores, indicadores e seus critérios e pesos, na forma dos questionários apresentados e da pontuação pretendida.

(4) LEGITIMAÇÃO

Com objetivo de legitimar o método e o instrumento utilizado realizou-se um pré-teste para adequar o instrumento e, posteriormente, com a realização de alguns pequenos ajustes se realizou a aplicação do instrumento junto aos 05 Experts.

(4.1) Pré-teste e (4.2) Ajustes

Para ajustar o instrumento foi realizado um pré-teste por intermédio de aplicação do instrumento e entrevista pessoal com Expert (gerente de planejamento da APM Terminals Itajaí), Rafael Pablo dos Reis, 38 anos, profissional com atuação no segmento portuário há mais de quinze anos, no setor operacional do terminal portuário TECONVI, no porto de Itajaí, por 05 anos (2003-2007), gerente operacional do Terminal Portuário Teporti, localizado em Itajaí-SC, por três anos (2011-2013), gerente de planejamento da sede dos *depots* da APM Terminals no Brasil, localizado

em Itajaí-SC, por dois anos (2014-2015), gerente de planejamento da APM Terminals no Porto de Itajaí-SC, por dois anos (2016-2017), e, desde 03/2018, desempenha a função de gerente de planejamento no terminal APM Terminals, no Porto de Buenos Aires, Argentina.

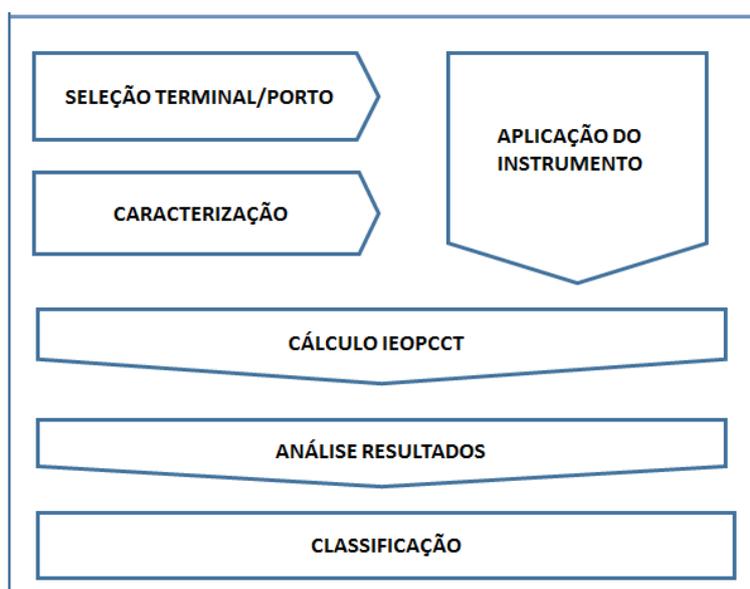
Durante a realização do pré-teste foram analisados um a um os fatores e os indicadores com seus respectivos critérios e pesos, com alguns pequenos ajustes nos critérios de profundidade e tamanho do berço, com objetivo de adequá-los aos navios maiores que estão em operação nos portos e terminais portuários brasileiros.

(4.3) Aplicação com Especialistas

Posteriormente, a adequação do instrumento, foi realizado a aplicação do instrumento para legitimação do método, por intermédio de contato telefônico e via e-mail, junto a cinco Especialistas, todos gestores nos principais portos e terminais portuários com movimentação de carga containerizada no Brasil.

Após legitimação do instrumento com os experts, aplicou-se o questionário de pontuação sobre a importância dos fatores relacionados à infraestrutura operacional para cargas com necessidade de controle de temperatura. Assim, após legitimado o método, apresenta-se sua estrutura no quadro 15 .

Quadro 15. Método para mensurar o nível de desempenho com relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura.



Fonte. Elaborado pelo Autor

(1) SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

Após seleção dos terminais/porto, realizou-se a caracterização dos locais selecionados, por intermédio de pesquisa documental nos sítios eletrônicos de instituições do governo brasileiro, na Agência Nacional de Transporte Aquaviário-ANTAQ e do Ministério de Transportes, nos sítios eletrônicos das autoridades portuárias e dos terminais portuários analisados.

Essa pesquisa documental, permitiu a comparação das respostas dadas no questionário estruturado com questões em escala Likert relacionada aos indicadores do nível de infraestrutura dos terminais portuários de container para operação com carga sob controle de temperatura.

(2) Aplicação do questionário

Na sequência, aplicou-se o questionário com os indicadores com os critérios e pesos para medir o nível de desempenho com base na infraestrutura operacional dos portos e terminais portuários, juntos aos representantes dos portos e terminais portuários da amostra.

(3) CÁLCULO DO IEOPCCT

Com base nos dados coletados, realizou-se as equações previstas no método para atribuição da pontuação por terminal.

(3.1) Pontuação da Importância dos Fatores

Por intermédio da utilização do Excel, desenvolveu-se uma planilha para realizar o lançamento da pontuação atribuída por cada *expert* para a importância dos fatores relacionados infraestrutura portuária para operação com carga sob controle de temperatura.

Nesse sentido, realizou-se a soma de pontos atribuída para cada fator e, esse resultado foi dividido pelo número de *experts*, com realização de uma média ponderada para cada fator.

(3.2) Pontuação dos Indicadores

Também, por intermédio da utilização do programa Excel, elaborou-se outra planilha para realizar o lançamento da pontuação atribuída por cada representante dos Terminais/Portos para os indicadores, com multiplicação pelo peso da média ponderada dos respectivos fatores.

Dessa forma, com a soma total do resultado da pontuação de cada indicador, chegou-se ao índice de especialização da operação portuária de carga sob controle de temperatura (IEOPCCT).

(4) ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com a mensuração do nível de desempenho da operação portuária de carga containerizada sob controle de temperatura por terminal/porto, realizou-se a análise de acordo com os resultados apresentados para cada fator e seus respectivos indicadores, por terminal/porto e, posteriormente entre os terminais/porto.

Dessa forma, pode-se realizar a avaliação dos portos e terminais portuários, com a possibilidade de analisar suas infraestruturas, com comparações entre os fatores e seus respectivos indicadores em relação a cada porto e terminal.

(5) CLASSIFICAÇÃO

Por fim, formulou-se a classificação dos portos e terminais portuários com base nos maiores índices de pontuação identificados para os menores.

5 RESULTADOS

Os resultados da pesquisa se apresentam em 3 etapas. Na primeira etapa, são apresentados os resultados da legitimação junto aos cinco (5) *experts*, quanto ao método para avaliar, mensurar e classificar o nível de desempenho da infraestrutura portuária para operações com carga sob controle de temperatura, e os atributos, fatores e indicadores.

Na segunda etapa, são apresentados os resultados da importância dos fatores que influenciam na infraestrutura portuária para operação de cargas com necessidade de controle de temperatura, com o resultado da pontuação por cada fator.

Após estas duas etapas, realiza-se a caracterização dos portos e terminais da amostra, e, são apresentados os resultados de forma individualizada com relação à pontuação de cada terminal e porto, além de sua comparação. Na sequência, apresentam-se a classificação de todos os terminais e portos com base no índice de especialização em operação portuária para cargas containerizadas sob controle de temperatura, realizado a partir do nível de desempenho da infraestrutura portuária para operação com cargas com necessidade de controle de temperatura.

5.1 – LEGITIMAÇÃO DO MÉTODO

Com o aperfeiçoamento e aprovação do instrumento por intermédio do pré-teste, no qual se demonstrou o método para avaliação dos terminais e portos, passou-se a realização da legitimação do método e instrumento junto aos especialistas com notório conhecimento e atuação na gestão portuária, conforme descrição a seguir:

- a) Heder Cassiano Moritz, 58 anos, desenvolve atividade no Porto de Itajaí há mais de 38 anos, já ocupou a função de Diretor Operacional por diversos anos, atualmente, desenvolve a função de Assessor da Superintendência do Porto de Itajaí, com responsabilidades por coordenar as gerências operacional, do meio ambiente e segurança.

- b) Luciano Angel Rodriguez, 59 anos, atua na área portuária há mais de 40 anos, foi um dos gestores responsáveis por implantar o Terminal de Contêineres de Itajaí – TECONVI, ocupando a função de Diretor Superintendente do terminal entre 2002 e 2006. Desde então, até o presente momento, 05/2018, ocupa a função de Diretor do Órgão Gestor de Mão de Obra Avulsa no Porto de Itajaí.
- c) Aristides Russi Júnior, 39 anos, desenvolve função de Diretor de Operações na empresa APM Terminals de Itajaí, na qual atua há 16 anos.
- d) Juliano Perin, possui atuação na área portuária há mais de 10 anos, desde o início das atividades da Portonave, e, desempenha a função de gerente comercial da empresa.
- e) Gabriel Perdonsini Vieira, 26 anos, possui atuação na área logística há mais de 06 anos, desenvolve atividade de coordenador institucional e de meio ambiente do Terminal de Contêiner de Paranaguá, há dois anos.

Nesse sentido, todos os *experts* que responderam ao instrumento entenderam como positiva a relação entre os fatores e indicadores com seus respectivos critérios apresentados nos questionários 3.1(“A”) e 3.2 (“B”) do instrumento, no sentido de permitir a mensuração e classificação de terminais portuários de container com base no nível de desempenho em relação a infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura.

Segundo Heder Cassiano Moritz, os fatores e indicadores com seus respectivos critérios *“estão de acordo e pertinentes com o nível de exigências relacionados com os aspectos operacionais e comerciais relacionados ao segmento específico que está sendo analisado. Levando em consideração as necessidades e exigências dos clientes (exportadores/importadores), armadores transportadores de cargas, bem como, as exigências dos órgãos intervenientes que atuam nessa atividade”*.

Sobre a existência de outro fator e/ou indicador relacionado à infraestrutura operacional portuária para cargas sob controle de temperatura que pode ser acrescentado ou retirado dos questionários, também se verificou consenso entre os Experts na resposta positiva. No entanto, Juliano Perin destacou, em sua opinião,

haver dúvidas na relação com as linhas marítimas, pois possuem um impacto muito grande no desempenho reefer do terminal. Segundo o Expert a *“negociação e/ou vinculação com os armadores para uso específico de um terminal, pode alterar de forma significativa o desempenho de um terminal e dos demais nesse segmento”*.

Aristides Júnior, também, acrescenta a possibilidade de utilização como critério a utilização de sistema de monitoramento *on line* dos equipamentos de refrigeração. Embora reconheça que nenhum terminal portuário no Brasil possua essa tecnologia.

Por sua vez, Heder ressaltou que *“muito embora alguns pontos elencados são exigências ou necessidades para qualquer segmento de carga movimentado no terminal, seja ela “reefer” com necessidade de controle de temperaturas ou “dry”. Contudo, sendo um terminal portuário movimentador de cargas com controle aduaneiro e com necessidades de demais órgãos intervenientes são comuns a todo o tipo de movimentação realizada em um terminal portuário e necessitam ser relacionados”*.

A resposta igualmente foi positiva quando questionados se no seu entendimento a forma do cálculo para elaboração do índice na presente pesquisa foi adequada para possibilitar à medição e classificação do nível de infraestrutura portuária para operações com cargas com necessidade de controle de temperatura.

Segundo Luciano a análise e avaliação por diversos experts sobre os principais fatores possibilita um controle do animo de cada expert em função de suas próprias atividades.

Para Heder esse método é adequado por ser abrangente e levar em consideração os principais aspectos e variáveis que são pertinentes ao segmento de carga sob controle de temperatura em containers.

Sobre a questão de adequação do método quanto a elaboração do cálculo para elaboração do índice, Gabriel menciona que *“mesmo sem ter a informação da fonte dos Experts, entendo como os fatores pontuados necessários para o cálculo e concordo com o racional. Estou de acordo com os fatores e indicadores.”*

Por fim, ao se questionar se método proposto atinge aos objetivos de mensurar e classificar terminais portuários de container com base no nível do desempenho em relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura, as

respostas também foram positivas. Apenas, com uma ressalva realizada por Juliano Perin, quanto à questão de possível distorção provocada no desempenho dos terminais em razão do condicionamento de linhas marítimas por determinados armadores especializados nesse segmento.

Para Heder e Luciano o método proposto por intermédio dos itens e critérios de análise abordados poderão estabelecer uma mensuração e classificação dos portos e terminais portuários em termos da infraestrutura operacional disponibilizada para este segmento específico analisado, por ser abrangente e significativo.

Segundo Gabriel sobre a adequação do método proposto para atingir aos objetivos de mensurar e classificar terminais portuários de container, o método *“atinge, pois identifica na infraestrutura, na capacidade operacional e no nível de serviço o desempenho que os terminais portuários podem oferecer para estas cargas”*.

Desse modo, diante da legitimação positiva do instrumento e método realizada com os Experts, realiza-se a apresentação dos resultados atinentes ao nível de importância dos fatores relacionados a operação portuária de carga containerizada sob controle de temperatura.

5.1.1 - RESULTADOS DA IMPORTÂNCIA DOS FATORES (IF)

Na tabela 5 seguem as respostas dos experts relacionadas à pontuação do nível de importância para cada fator vinculado a operação de carga sob controle de temperatura em container:

Tabela 5 – Pontuação dos Fatores de Importância atribuída pelos Experts (continua)

Fatores	Heder	Luciano	Gabriel	Juliano	Júnior	MÉDIA
Serviços Básicos						
1 - Carga e descarga	3	5	5	4	5	4,4
2 - Transferência Interna	3	5	5	3	5	4,2
3 - Transferência externa (hinterlândia)	3	4	5	4	5	4,2

Fonte. Elaborado pelo Autor

Tabela 5 – Pontuação dos Fatores de Importância atribuída pelos Experts (conclusão)

4 - Armazenagem	5	5	5	5	5	5
Serviços Adicionais						
5 – Pesagem	5	5	4	3	5	4,4
6.1 - Controle Aduaneiro, sanitário e fitossanitário (interno)	5	4	5	4	5	4,6
6.2 - Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (externo)	5	3	5	4	4	4,2
7 – Escâner	5	3	5	3	5	4,2
8 – Lavação	3	3	3	3	3	3
9.1 - Reparos Internos	2	4	3	2	3	2,8
9.2 - Reparos Externos	5	3	3	3	5	3,8
10 - Armazenagem externa	5	4	4	3	5	4,2
11 - Movimentação de containers e cargas						
11.1 - Número de TEUs reefer (só cheio)	5	5	4	5	5	4,8
11.2 - Toneladas de carga sob controle de temperatura movimentadas	5	3	4	4	3	3,8

Fonte. Elaborado pelo Autor

Conforme se observa na tabela 5, o único fator com avaliação muito importante no qual os *experts* possuem consenso consiste na armazenagem, a qual engloba a área com capacidade estática de armazenamento, tomadas com energia elétrica e possibilidade de sobre posicionamento de containers. Todos os *experts* foram unânimes ao atribuir a avaliação muito alta para esse fator.

Além disso, também foi consenso entre os *Experts*, comentários sobre alguns fatores possuírem importância entre alta e muito alta, por se tratar de imposições

legais obrigatórias para operação, tais como pesagem, escâner, e áreas para controle fitossanitário, sanitário e aduaneiro.

Já fatores como pequenos reparos e consertos de equipamentos de refrigeração, bem como, lavagem, na área alfandegada do terminal, foram avaliados com importância entre baixa e básica, respectivamente 2,8 e 3,0. Segundo os *Experts* Rafael, Juliano e Luciano tais serviços são realizados para os armadores e, na grande maioria dos casos podem ser realizados em terminais especializados fora da área do terminal. Nesse sentido, a importância desses terminais fora do porto, para infraestrutura de suporte a armazenagem, reparos e manutenção de container reefer foi próxima a alta, com pontuação 3,8.

Um dos fatores com importância alta, 4,2 pontos, destacada pelos *Experts* foi à existência de terminais de carga fora do terminal portuário, os quais são especializados na manutenção de cargas sob controle de temperatura em pallets e, também, com tomadas com energia para containers reefer. Para os *Experts* Rafael, Luciano, Juliano e Heder a importância desse fator na infraestrutura contribui com o auxílio de armazenagem e programação dos embarques, especialmente, pela possibilidade de utilização de alguns locais com autorização para iniciar o despacho aduaneiro de exportação, denominados de REDEX. Sobre esse fator, Juliano ressalta a existência da Câmara Fria Iceport, ao lado do terminal portuário Portonave, com objetivo de facilitar a vida dos exportadores e importadores, em razão da proximidade e dos serviços colocados a disposição destes.

No que tange a avaliação do fator relacionado à movimentação carga e containers, os *Experts* consideram mais apropriado à utilização de números em TEU reefer, com avaliação próxima a muito alta (4,8), enquanto, a tonelada de carga sob controle de temperatura foi próxima à avaliação alta (3,8). Segundo Rafael, Luciano e Juliano, em geral as estatísticas dos terminais portuários especializados em container são realizadas com uso do TEU ou FEU, pois para o terminal portuário, é independente a quantidade de carga constante no interior da unidade de carga, para fins de armazenagem.

Após a legitimação dos experts dos atributos, fatores e indicadores e do método proposto, a seguir, são apresentados os resultados da aplicação dos instrumento de coleta de dados nos três portos e cinco terminais portuários objetos desse estudo.

5.2 – DESEMPENHO DOS INDICADORES POR PORTOS E TERMINAIS

Essa seção da pesquisa apresenta os resultados sobre a pontuação obtida em cada terminal e porto escolhido nos termos da amostra apresentada no quadro 7.

Após as devidas caracterizações de cada porto e terminal, aplicou-se os questionários com os respondentes identificados no quadro 16.

Quadro 16 - Respondentes do questionário “B” (indicadores)

Terminal/Porto	Respondente	Cargo/Função	Contato
Porto de Itajaí	Heder Cassiano Moritz	Assessor da Superintendência do Porto de Itajaí	Telefone e e-mail
APM Terminals Itajaí	Aristides Russi Júnior	Diretor Operacional	Telefone e e-mail
Portonave	Juliano Perin	Gerente Comercial	Telefone e e-mail
Santos Brasil/TECON Imbituba	Paulo Sérgio Neves Pegas	Gerente Geral	Telefone e e-mail
Terminal Portuário de Itapoá	Rodrigo dos Santos Alves	Gerente Comercial	Telefone e e-mail
Terminal de Contêiner de Paranaguá	Gabriel Perdonsini Vieira	Coordenador Institucional e de meio ambiente	Telefone e e-mail

Fonte. Elaborado pelo Autor

Dentre os terminais da amostra, o Porto de São Francisco do Sul respondeu por e-mail da assessoria da presidência da SC PAR Porto de São Francisco do Sul que não responderia ao questionário, pois não movimentou mais containers nos últimos anos. Já o TECON Rio Grande e o Porto de Rio Grande não responderam.

Dessa forma, excluiu-se dessa pesquisa o terminal TESC e o Porto de São Francisco do Sul, e, o Tecon Rio Grande e o Porto de Rio Grande.

Os resultados sobre o desempenho dos indicadores do nível da infraestrutura operacional dos portos e terminais em carga com necessidade de controle de temperatura em containers são apresentados e discutidos na sequência.

5.2.1 – Complexo Portuário do Itajaí

O Complexo Portuário do Itajaí é constituído pelo Porto Público de Itajaí e seis terminais portuários privados instalados nas margens direita e esquerda da Foz do Rio Itajaí, instalações de apoio logístico em operações nas cidades de Itajaí e Navegantes, conforme se verifica na figura 12 a seguir. (PORTO DE ITAJAÍ, SEP/PR, 2018).

Figura 12. Porto e TUPs do Complexo Portuário do Itajaí

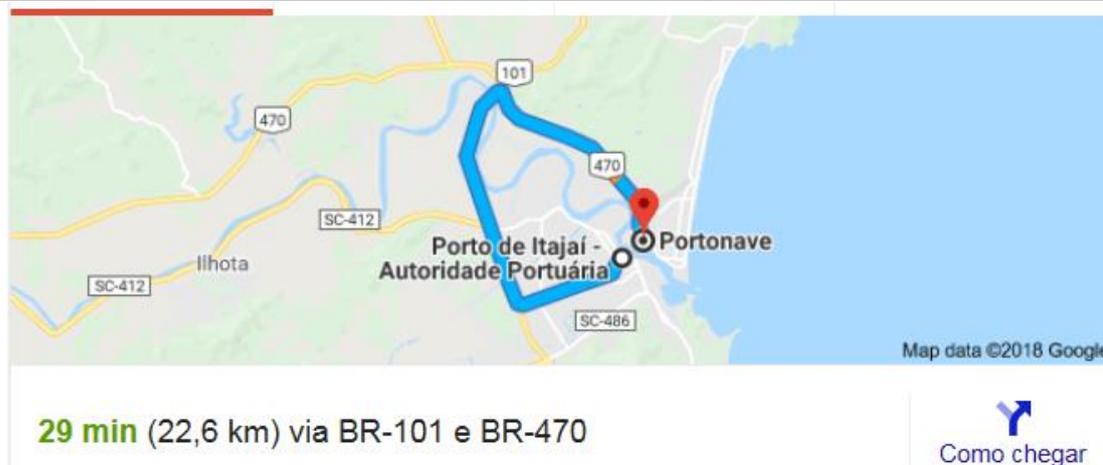


Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Itajaí (SEP/PR, 2017)

Importante ressaltar que das instalações portuárias do Complexo apenas o terminal APM Terminals no Porto de Itajaí e o terminal de uso privado Portonave realizam operações portuárias de carga e descarga de navios com carga containerizadas.

Apesar de se localizarem frente a frente nas margens direita e esquerda do Rio Itajaí Açu, a distância entre o Porto e o Terminal Privado são de 22,4 km, conforme figura 13.

Figura 13. Distância via terrestre entre o Porto de Itajaí e o TUP Portonave



Fonte: Elaborado pelo Autor no Google maps

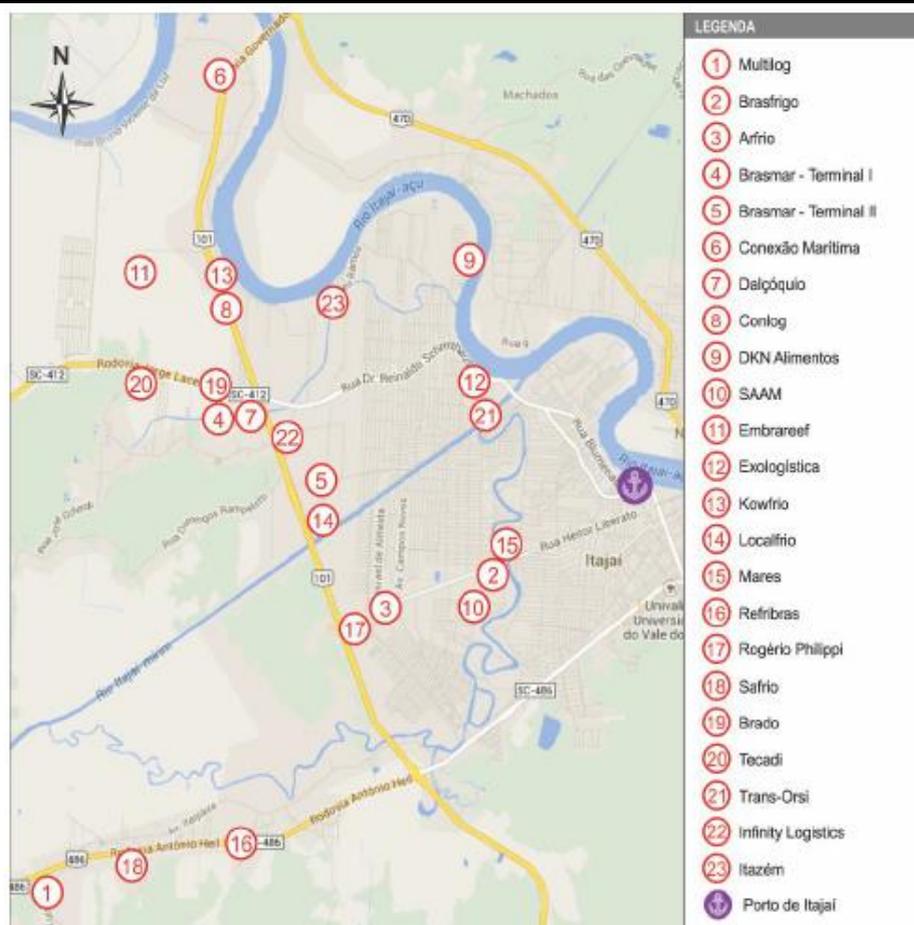
No que tange a carga frigorificada, como carga geral, o terminal Braskarne pertencente ao grupo JBS realiza a operação portuária de carga e descarga em navios frigoríficos.

Dentre os terminais de uso privado localizados a montante apesar de não movimentarem contêineres diretamente dos navios, apenas o terminal Trocadeiro não está alfandegado, todos os demais possuem alfandegamento e estão habilitados e realizam operação de armazenagem, guarda fiscal e movimentação interna para realização dos controles aduaneiro, sanitários e fitossanitários (SEP/PR 2017, RFB, 2018), alguns deles como Teporti e Braskarne com instalações e infraestrutura preparada com tomadas reefer (PORTO DE ITAJAÍ), com serviços de monitoramento para carga sob controle de temperatura.

Além disso, observam-se diversos terminais especializados na movimentação e armazenagem de carga sob controle de temperatura que dão suporte aos terminais portuários alfandegados de zona primária, com mais de 160.000 posições porta pallets no Complexo, e um total de aproximadamente 9.600 tomadas reefer (ANTAQ 2012, SEP/PR, 2015; 2018).

Na figura 14 segue localização dos principais terminais com suporte a carga containerizada dry e sob controle de temperatura localizados num raio de 20 km do Porto de Itajaí:

Figura 14. Estrutura para armazenagem e distribuição do Complexo Portuário do Itajaí



Fonte: Plano Mestre do Porto de Itajaí (SEP/PR, 2015)

Nos termos da figura 14 se observa um grande cluster de empresas que dão suporte a movimentação de carga sob controle de temperatura em container *dry* e *reefer*, no Complexo Portuário do Itajaí.

Segundo dados da SEP/PR (2018) e da ANTAQ (2016), 98% de toda carga movimentada no Complexo Portuário de Itajaí é realizada em containers.

Com relação à operação de carga sob controle de temperatura em container *reefer*, conforme dados da Associação Brasileiro de Proteína Animal com base na SECEX (ABPA, 2017), o complexo portuário do Itajaí foi responsável pela operação de 35% das exportações de carne de frango no Brasil, e, 52% e carne suína, no ano de 2016.

Após apresentação do complexo, a seguir será apresentando o porto de Itajaí, com o terminal APM Terminals Itajaí localizado dentro da área do porto organizado, e o terminal portuário de uso privativo Portonave.

5.2.1.1 Porto de Itajaí e APM Terminals Itajaí

O Porto de Itajaí é de propriedade da União Federal e possui delegação ao Município de Itajaí para administrar e coordenar a operação portuária na área de porto organizado delimitada pelo Decreto da Presidência da República s/n de 16.03.2005. A figura 15 demonstra a área do porto organizado de Itajaí com destaque na cor laranja:

Figura 15 - Área do Porto organizado de Itajaí



Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Itajaí (SEP/PR, 2017)

Dessa forma a Autoridade Portuária vinculada a Superintendência do Porto de Itajaí é responsável por coordenar toda a operação do Complexo Portuário de Itajaí e, dentre elas a operação portuária na infraestrutura terrestre, na qual a operação portuária é efetivamente realizada por operadores terceirizados, com uma parte arrendada a empresa APM Terminals, conforme detalhado na figura 16.

Figura 16 – Divisão de áreas no Porto organizado de Itajaí



Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de Itajaí (SEP/PR, 2017)

Após o arrendamento da área em amarelo demonstrada na figura 16, no ano de 2001, o arrendatário tem prioridade na operação portuária da área pública identificadas em rosa e azul na figura 16.

Ao todo, o Porto de Itajaí detém a seguinte infraestrutura:

- a) Área pública não arrendada composta pelos Berços 3 e 4, em expansão para um cais contínuo de 490 m de comprimento (210 e 280 m, respectivamente). Retroárea Pública com 83.224 m² composta por um armazém para carga geral e estrutura para armazenamento de contêineres, com 628 tomadas reefer. Na área primária do Porto há, também, o Pátio Público Arrendado e pelo Recinto Alfandegado Contíguo (RAC) com 27.100 m². (SEP/PR, 2017; PORTO DE ITAJAÍ, 2018)
- b) A área pública arrendada composta pelos berços 1 e 2 com 285 m e 272,3 m de extensão, respectivamente, com a formação de um cais contínuo de 557,3 m. Retroárea de 79.267 m², com praças de armazenagem de contêineres, 1.395 tomadas reefer. (SEP/PR, 2017; PORTO DE ITAJAÍ, 2018)

Em 04 de maio de 2018, conforme comunicado da Autoridade Portuária do Porto de Itajaí, a profundidade no canal de acesso era de 14 m, e nos berços de atracação em Itajaí e Navegantes, 13 m (PORTO DE ITAJAÍ, 2018).

O terminal portuário APM Terminals Itajaí, pertence ao grupo econômico APM/Maersk Line, o maior armador do mundo em carga containerizada, um dos maiores operadores portuários do mundo, e com estruturas retroportuárias e logísticas especializadas na movimentação de containers.

Em Itajaí o grupo adquiriu o controle acionário do TECONVI, empresa vencedora da licitação de arrendamento com as características da área acima mencionadas, com 50% em 2005, e os demais 50% em 2007. Além disso, possui o único terminal retroportuário com vinculação direta a armadores, o APM Terminals Serviços Retroportuários.

No que tange a operação portuária realizada pela APM Terminals, são utilizados três guindastes do tipo MHC (*Mobile Harbor Crane*), dezoito empilhadeiras do tipo Reach Stacker, duas empilhadeiras do tipo *Empty Handler* e dois portêineres pós-Panamax e 24 *terminal tractors*. Além disso, possui cinco balanças para caminhões, um escâner, e área para controle aduaneiro de carga seca e refrigerada. Mas, não possui RTGs.

Para fins dessa pesquisa, por se tratar do único operador portuário com operações no Porto de Itajaí, na área arrendada e não arrendada, considerou-se as condições de infraestrutura geral do porto de Itajaí para o terminal APM Terminals.

Com base nas respostas ao questionário (3.2-“B”) obtidas com o Assessor da Superintendência do Porto de Itajaí, e, com o Diretor Operacional da APM Terminals, realizou-se a multiplicação da pontuação relacionada à importância dos fatores vinculados à operação de carga sob controle de temperatura em containers, tabela 6.

Tabela 6 - Pontuação dos indicadores do Terminal APM Terminals/Porto de Itajaí (continua)

Indicadores	Porto Itajaí/APM Terminals Itajaí	TOTAL
<i>Fator: Carga e descarga</i>	4,4	
1 - Possui profundidade do canal de acesso aquaviário com mais de 11(m)?	5	22
2 - Possui extensão do cais com mais de 350 m?	5	22
3 - Possui equipamento de cais para carga e descarga de navio.	5	22
<i>Fator: Transferência interna</i>	4,2	
4 - Possui Caminhões e/ou terminal tractors?	5	21
5 - Possui empilhadeiras?	5	21
6 - Possui RTGs?	1	4,2
<i>Fator: Transferência externa</i>	4,2	
7 - Possui transporte rodoviário, transporte ferroviário e transporte aquaviário para ligar a hinterlândia ao terminal?	3	12,6
<i>Fator: Armazenagem</i>	5	
8 - Qual a área total para armazenagem de container?	3	15
9 - Qual a capacidade estática total – TEU's do terminal?	3	15
10 - Qual a área dedicada ctn. reefer cheio (m2)?	3	15

Fonte. Elaborado pelo Autor

Tabela 6 - Pontuação dos indicadores do Terminal APM Terminals/Porto de Itajaí (continuação)

11 - Qual a capacidade estática para container reefer (TEUs)?	3	15
12 - Qual o número de tomadas (un.)?	4	20
13 - Possui colaboradores dedicados para ligar, desligar e monitorar os containers reefer?	5	25
14 - Qual a quantidade de sobreposição vertical de containers reefer (un.)	5	25
Fator: Pesagem	4,4	
15 - Possui balança para pesagem?	5	22
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (interno)	4,6	
16 - Possui área dedicada para controle aduaneiro e fitossanitário?	5	23
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (externo)	4,2	
17 - Possui armazéns/locais externos com serviços de certificação sanitária e controle aduaneiro de carga sob controle de temperatura, fora do terminal, num raio de 20 km do terminal?	5	23
Fator: Escâner	4,2	
18 - Possui escâner?	5	21
Fator: Lavação	3	
19 - Possui local para lavação de container reefer com tratamento de esgoto?	5	15

Fonte – Elaborado pelo Autor

Tabela 6 - Pontuação dos indicadores do Terminal APM Terminals/Porto de Itajaí (conclusão)

Fator: Reparos internos		2,8	
20 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI no terminal?	5		14
Fator: Reparos externos		3,8	
21 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI num raio de 20 km do terminal?	5		19
Fator: Armazenagem externa		4,2	
22 - Possui presença de depot exclusivo de armadores num raio de 20 km do terminal?	5		21
23 - Qual a quantidade (número posição porta pallet – (un.) em armazéns refrigerados, num raio de 20 km do terminal?	5		21
Movimentação de containers em TEUs		4,8	
24 - Qual o número de TEUs reefer (só cheio) movimentados por ano (média dos último dois anos)?	4		19,2
25 – Qual o percentual de movimentação em TEUs reefer (só cheio) total dos último dois anos) comparada a movimentação de TEUs cheios no terminal.	5		24
TOTAL			475

Fonte – Elaborado pelo Autor

Na infraestrutura utilizada pelo terminal APM Terminal no Porto de Itajaí, verifica-se a presença dos indicadores relacionados aos fatores de carga e descarga, bem

como, de transferência interna, este último com exceção à existência de RTGs. Em substituição aos RTGs toda movimentação interna de containers entre pilhas, e, entre *terminal tractors* e a pilha são realizadas por *reach stacker*.

A ligação do porto/terminal portuário com a hinterlândia se realiza somente pelo modo de transporte rodoviário, com uma vantagem pela ligação da BR 470 que liga o Oeste Catarinense, principal região produtora de frangos e suínos, até o litoral na BR 101, com entroncamento na cidade de Itajaí.

No que diz respeito ao fator armazenagem, o principal dos fatores destacados com importância máxima pelos Experts, a infraestrutura do porto de Itajaí apresenta condições básica de armazenamento de containers com relação a sua capacidade total em metros quadrados e estática, tanto para containers em geral quanto para containers reefer. Porém, possui um número considerável de tomadas preparadas para fornecimento de energia elétrica, com 1978 tomadas, com caracterização de bom nível de especialização para esse indicador.

Para realizar as operações de conectar e desconectar os plugs nas tomadas, bem como monitoramento das temperaturas dos equipamentos de refrigeração a o terminal portuário APM Terminals possui colaboradores especializados e dedicados a essa função.

Apesar do espaço caracterizado como básico, em razão dos equipamentos utilizados para movimentação interna e das estruturas metálicas com escadas e níveis é possível à sobreposição de containers reefer com até cinco containers, indicador caracterizado com nível de especialização excelente.

Com relação aos fatores de infraestrutura correlacionados a serviços considerados adicionais na classificação adotada por Filina et. al (2016), verifica-se a existência de balanças para pesagem, espaços com área e armazenamento específico para realização do controle sanitário e fitossanitário pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento-MAPA, bem como pela Aduana brasileira, inclusive com a utilização de escâner. Sobre esses fatores, ressalta-se tratar de obrigações legais a adequação das infraestruturas em todos os terminais portuários brasileiros alfandegados, ou seja, autorizados pela União Federal para desenvolvimento das operações de importação e exportação de mercadorias, especialmente, por se tratar de alimentos, em sua grande maioria relacionados à proteína animal.

Um dos fatores que o diferenciam dos outros terminais portuários em Santa Catarina, diz respeito ao único Porto Seco dedicado a armazenagem, guarda fiscal e controle aduaneiro de produtos refrigerados nas operações importação e exportação, com localização a 2 km do Porto de Itajaí (BRASIL, 2018; BRASFRIGO 2018). Além disso, há dois recintos especiais de exportação denominados REDEX, nos quais se possibilita a realização do controle aduaneiro e sanitário, exclusivamente para operações de exportação (RFB, 2018). Também, observam-se uma série de terminais com armazenagem de produtos sob controle de temperatura com realização do serviço de certificação sanitária internacional pelo MAPA, tais como Martini Meat, Ar Frio, Safrio.

Apesar de avaliação entre baixa e básica identificada pelos Experts, o terminal portuário APM Terminals possui serviço de lavagem de containers reefer. Também, permite a realização de pequenos reparos nos equipamentos de refrigeração em sua área interna, e a realização de PTI em containers vazios. Além disso, verificam-se diversas empresas especializadas em reparos tanto da caixa do container quanto dos equipamentos de refrigeração.

Em complementação a questão da armazenagem externa de containers vazios, os denominados *depots*, verificam-se na cidade de Itajaí e seu entorno, os terminais próprios da APM /Maersk Lines, a maior empresa no segmento de containerização mundial, com a matriz dos seus terminais retroportuários localizados no Brasil, em Itajaí-SC (APM TERMINALS, 2018). Conforme ressaltado por Rafael Pablo até 2015, os terminais retroportuários do grupo no Brasil eram denominados de Brasmar, mas, atualmente, são denominados de APM Terminals Serviços Retroportuários.

Com a aquisição do armador Hamburg Sud pelo grupo APM/Maersk Line, verificou-se sinergia no uso dos depots do grupo nas operações em Itajaí, mas também se utiliza do terminal Conlog (HAMBURG SUD, 2018). No entorno do porto de Itajaí também se localizam *depots* específicos dos armadores MSC e outros depots sem vinculação direta com armadores com atendimento de diversos armadores.

Outro fator com importância próxima de muito alta analisada pelos Experts foi a armazenagem externa de produtos sob controle de temperatura, com o indicador de número de posições porta pallets com o nível de especialização muito alto no porto de Itajaí. Nos termos já mencionados referentes ao indicador 17 (controle aduaneiro

e sanitário externo), são diversos os terminais com estrutura para a armazenagem de carga sob controle de temperatura fora de containers, com aproximadamente 160.000 posições porta pallets localizadas num raio de 20 Km do Porto de Itajaí (SEP/PR, 2015; PORTO DE ITAJAÍ, 2018).

Nos anos de 2016 e 2017, a média da movimentação total de containers em TEUs em Itajaí foi de 216.657, com 75.001 cheios de carga sob controle de temperatura especialmente nas operações de exportação, com caracterização do nível alto para esse indicador nos termos da tabela 6, nos termos corroborados pelos dados constantes da tabela 7.

Tabela 7. Dados estatísticos da movimentação de containers pelo terminal APM Terminals/Porto de Itajaí

Tipo ctn	Posição Brasil	Porto Público e Privado	UF	TEUs 2016	TEUs 2017	TEUs 2016/2017	MÉDIA 2016/2017	Participação Reefer (%)
Reefer cheio	6°	Itajaí	SC	72.144	77.858	150.002	75.001	35
Geral	12°	Itajaí	SC	208.768	224.546	433.314	216.657	

Fonte. Elaborado pelo Autor com base em dados da ANTAQ (2018)

Por sua vez, a participação da carga containerizada no total de cargas movimentadas pelo terminal APM Terminals no Porto de Itajaí, perfaz o percentual de 35%, para os anos de 2016 e 2017, com caracterização do nível excelente para esse indicador.

Outro fator que chama a atenção consiste na posição de 12° na movimentação de container em geral dentre os terminais/portos brasileiros, com a posição de 6° lugar na movimentação de containers reefer com carga sob controle de temperatura.

5.2.1.2 – Terminal Portuário de Uso Privado Portonave

O primeiro terminal portuário de uso privado a entrar em operação no Brasil foi a Portonave, com início de suas operações em outubro de 2007. A operação portuária foi autorizada pela ANTAQ, no ano de 2004, pelo termo de autorização 096/2004, o qual foi readequado e função das disposições da Lei 12.815/2013, pelo termo de

autorização 060/2015 (ANTAQ, 2015). O terminal portuário possui operação vinculada ao grupo TIL/MSC e está localizado a margem esquerda do Rio Itajaí-Açu, na cidade de Navegantes, em Santa Catarina (SEP/PR, 2017; PORTONAVE, 2017).

Figura 17. Localização do TUP Portonave



Fonte: Plano Mestre do Porto de Itajaí (SEP/PR, 2017)

O planejamento, execução e operação da Portonave levaram em consideração a especialização já existente na infraestrutura para produtos com necessidade de controle de temperatura e, possibilitaram um aperfeiçoamento de toda moderna infraestrutura montada no terminal e seu entorno, inclusive com um moderno armazém para cargas sob controle de temperatura com capacidade para 16.000 posições porta pallets ao lado do terminal portuário, mas fora da área alfandegada, denominado de Iceport. Ainda nesse sentido, a moderna infraestrutura do terminal possui uma ampla área de pátio alfandegado para armazenagem de containers, com 360.000 m², com capacidade estática para 30.000 TEUs, seis portêineres, 18 transtêineres movidos a energia elétrica, 40 *terminal tractors*, cinco *Reach Staker* e quatro empilhadeiras para vazios, um scanner e 2,1 mil tomadas com energia para ligação de containers reefer (SEP/PR, 2017; PORTONAVE, 2017).

Com base nas respostas ao questionário (3.2 “B”) obtidas com o Gerente Comercial do TUP Portonave, realizou-se a multiplicação da pontuação relacionada à

importância dos fatores vinculados à operação de carga sob controle de temperatura em containers, conforme tabela 8.

Tabela 8. Pontuação dos indicadores do TUP Portonave (continua)

Indicadores	Portonave	TOTAL
<i>Fator: Carga e descarga</i>	4,4	
1 - Possui profundidade do canal de acesso aquaviário com mais de 11(m)?	5	22
2 - Possui extensão do cais com mais de 350 m?	5	22
3 - Possui equipamento de cais para carga e descarga de navio.	5	22
<i>Fator: Transferência interna</i>	4,2	
4 - Possui Caminhões e/ou terminal tractors?	5	21
5 - Possui empilhadeiras?	5	21
6 - Possui RTGs?	5	21
<i>Fator: Transferência externa</i>	4,2	
7 - Possui transporte rodoviário, transporte ferroviário e transporte aquaviário para ligar a hinterlândia ao terminal?	3	12,6
<i>Fator: Armazenagem</i>	5	
8 - Qual a área total para armazenagem de container?	4	20
9 - Qual a capacidade estática total – TEU's do terminal?	5	25

Fonte. Elaborado pelo Autor

Tabela 8. Pontuação dos indicadores do TUP Portonave (continuação)

10 - Qual a área dedicada ctn. reefer cheio (m2)?	4	20
11 - Qual a capacidade estática para container reefer (TEUs)?	4	20
12 - Qual o número de tomadas (un.)?	4	20
13 – Possui colaboradores dedicados para ligar, desligar e monitorar os containers reefer?	5	25
14 - Qual a quantidade de sobreposição vertical de containers reefer (un.)	5	25
Fator: Pesagem	4,4	
15 - Possui balança para pesagem?	5	22
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (interno)	4,6	
16 - Possui área dedicada para controle aduaneiro e fitossanitário?	5	23
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (externo)	4,2	
17 - Possui armazéns/locais externos com serviços de certificação sanitária e controle aduaneiro de carga sob controle de temperatura, fora do terminal, num raio de 20 km do terminal?	4	16,8
Fator: Escâner	4,2	
18 - Possui escâner?	5	21
Fator: Lavação	3	
19 - Possui local para lavação de container reefer com tratamento de esgoto?	1	3

Fonte – Elaborado pelo Autor

Tabela 8. Pontuação dos indicadores do TUP Portonave (conclusão)

Fator: Reparos		2,8	
20 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI no terminal?	5		14
Fator: Reparos Externos		3,8	
21 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI num raio de 20 km do terminal?	5		19
Fator: Armazenagem externa		4,2	
22 - Possui presença de depot exclusivo de armadores num raio de 20 km do terminal?	5		21
23 - Qual a quantidade (número posição porta pallet – (un.) em armazéns refrigerados, num raio de 20 km do terminal?	4		16,8
Movimentação de containers em TEUs		4,8	
24 - Qual o número de TEUs reefer (só cheio) movimentados por ano (média dos último dois anos)?	5		24
25 – Qual o percentual de movimentação em TEUs reefer (só cheio) total dos último dois anos) comparada a movimentação de TEUs cheios no terminal.	3		14,4
TOTAL			491,6

Fonte. Elaborado pelo Autor

Na infraestrutura utilizada pelo terminal Portonave, verifica-se a presença dos indicadores relacionados aos fatores de carga e descarga, bem como, de transferência interna.

A ligação terminal portuário com a hinterlândia se realiza somente pelo modo de transporte rodoviário, com uma vantagem pela ligação da BR 470 que liga o Oeste Catarinense, principal região produtora de frangos e suínos, até o litoral na BR 101, com término na cidade de Navegantes.

No que diz respeito ao fator armazenagem, o principal dos fatores destacados com importância máxima pelos Experts, a infraestrutura da Portonave apresenta condição alta de armazenamento de containers em metros quadrados e muito alta na sua capacidade estática, tanto para containers em geral quanto para containers reefer. Também, possui um número considerável de tomadas preparadas para fornecimento de energia elétrica, com 2130 tomadas, com caracterização de alto nível de especialização para esse indicador.

Para realizar as operações de conectar e desconectar os plugs nas tomadas, bem como monitoramento das temperaturas dos equipamentos de refrigeração a o terminal portuário Portonave possui colaboradores especializados e dedicados a essa função.

Apesar do espaço caracterizado como básico, em razão dos equipamentos utilizados para movimentação interna e das estruturas metálicas com escadas e níveis é possível à sobreposição de containers reefer com até cinco containers, indicador caracterizado com nível de especialização muito alto.

Com relação aos fatores de infraestrutura correlacionados a serviços considerados adicionais na classificação adotada por Filina, Santos, Soares (2016), verifica-se a existência de balanças para pesagem, espaços com área e armazenamento específico para realização do controle sanitário e fitossanitário pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento-MAPA, bem como pela Aduana brasileira, inclusive com a utilização de escâner. Sobre esses fatores, ressalta-se tratar de obrigações legais a adequação das infraestruturas em todos os terminais portuários brasileiros alfandegados, ou seja, autorizados pela União Federal para desenvolvimento das operações de importação e exportação de mercadorias, especialmente, por se tratar de alimentos, em sua grande maioria relacionados à proteína animal.

Apesar de não possui nenhum Porto Seco e Redex na cidade de Navegantes, está acaba por utilizar da infraestrutura existente no complexo portuário do Itajaí, em que

pese muitos dos terminais fiquem há mais de 20 km de distância do terminal portuário Portonave.

Apesar de avaliação entre baixa e básica identificada pelos Experts, o terminal portuário Portonave não possui serviço de lavagem de containers reefer. Também, permite a realização de pequenos reparos nos equipamentos de refrigeração em sua área interna, e a realização de PTI em containers vazios. Além disso, verificam-se algumas empresas especializadas em reparos tanto da caixa do container quanto dos equipamentos de refrigeração instaladas na cidade de Navegantes. Em complementação a questão da armazenagem externa de containers vazios, os denominados *depots*, verificam-se alguns localizados na cidade de Navegantes.

Outro fator com importância próxima de muito alta analisada pelos Experts foi a armazenagem externa de produtos sob controle de temperatura, com o indicador de número de posições porta pallets com o nível de especialização básico, posto que muitos dos locais se localizam em Itajaí, há mais de 20 Km de distância do Terminal Portonave. Em que pese, um dos fatores que o diferenciam dos outros terminais portuários em Santa Catarina, diz respeito ao único terminal portuário do Brasil que possui ao seu lado uma câmara fria com capacidade para 16.000 posições porta pallets.

Nos anos de 2016 e 2017, média da movimentação total de containers em TEUs na Portonave foi de 887.752, com 119.630 TEUs cheios de carga sob controle de temperatura especialmente nas operações de exportação, com caracterização do nível excelente para esse indicador nos termos tabela 8, com corroboração pelos dados constantes na tabela 9.

Tabela 9. Dados estatísticos da movimentação de containers pelo TUP Portonave

Tipo ctn	Posição	Porto Público e Privado	UF	TEUs 2016	TEUs 2017	TEUs 2016/2017	MÉDIA 2016/2017	Participação Reefer (%)
Reefer cheio	4	Portonave	SC	124.842	114.417	239.259	119.630	13
Geral	2	Portonave	SC	895.375	880.129	1.775.504	887.752	

Fonte. Elaborado pelo Autor

Por sua vez, a participação da carga containerizada reefer no total de cargas movimentadas pelo terminal Portonave, perfaz o percentual de 13% para os anos de 2016 e 2017, com caracterização do nível básico para esse indicador e, 14,4 pontos.

5.2.2 Complexo Portuário de São Francisco do Sul

Nesse tópico apresentam-se breves noções sobre a origem do Porto de São Francisco do Sul e do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, com sua caracterização, composição e apresentação das respectivas infraestruturas.

O porto de São Francisco do Sul é o maior movimentador de carga geral não containerizada do estado de Santa Catarina, com administração por uma Sociedade de Propósito Específico (SPE) vinculada ao Governo do Estado de Santa Catarina, denominada de SCPAR Porto de São Francisco do Sul. (SEP/PR, 2017; PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, 2018).

Com a criação e funcionamento do Terminal de Uso Privado de Itapoá, no ano de 2011, nascia o Complexo Portuário de São Francisco do Sul, composto pelos terminais no Porto Organizado de São Francisco do Sul e pelo Terminal de Uso Privado (TUP) Porto Itapoá (BRASIL, 2015).

Embora a localização do Complexo seja na Baía da Babitonga, no litoral norte do Estado de Santa Catarina, a distância por via terrestre entre os dois locais do complexo é de aproximadamente 130 KM, nos termos demonstrados na figura.

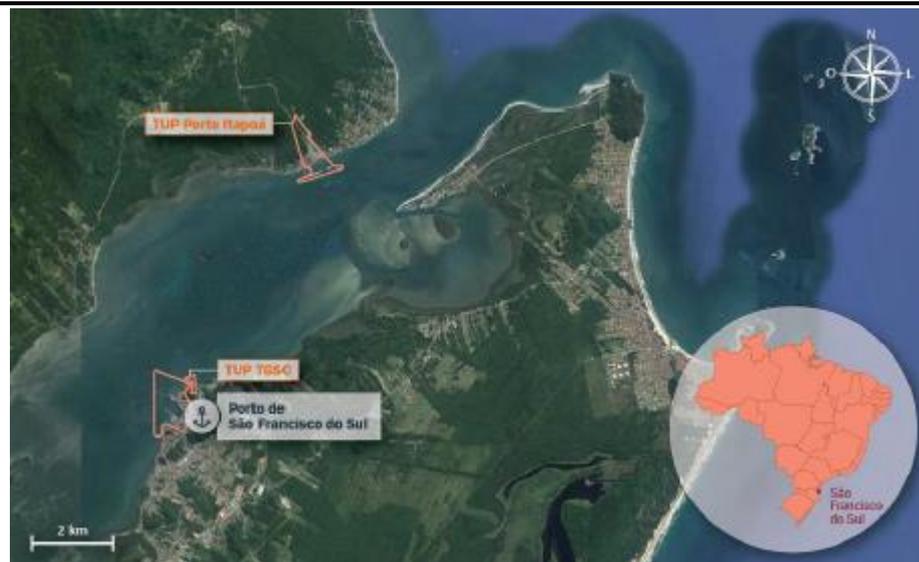
Figura 18. Distância por vias terrestres entre Porto de São Francisco do Sul e TUP Itapoá



Fonte: Elaborado pelo Autor no Google Maps

Dessa forma, diverso do Complexo de Itajaí o Complexo de São Francisco do Sul, além da distância entre o porto organizado e o TUP estão às condições de acesso e formação dos terminais retroportuários. A figura 19 apresenta o Complexo Portuário de São Francisco do Sul.

Figura 19. Complexo Portuário de São Francisco do Sul



Fonte: Plano Mestre do Complexo Portuário de São Francisco do Sul (SEP/PR, 2017)

O perfil de operação entre o TUP de Itapoá e do Porto de São Francisco do Sul tem se diferenciado com o passar dos anos, em que pese exista condições e infraestrutura para movimentação de containers dry e reefer na área do Porto Organizado de São Francisco. Nesse sentido, a movimentação de containers no porto vem se reduzindo com o passar dos anos e migrando para o TUP Itapoá (COELHO; QUINTINO, 2017). Na tabela 10, apresenta-se a movimentação de carga containerizada no Porto de São Francisco do Sul.

Tabela 10. Dados estatísticos da movimentação de containers no Porto de São Francisco do Sul

Tipo ctn	Posição Brasil	Porto Público e Privado	UF	TEUs 2016	TEUs 2017	TEUs 2016/2017	MÉDIA 2016/2017	Participação Reefer (%)
Reefer cheio	19	São Francisco Do Sul	SC	208	0	208	104	3
Geral	20	São Francisco Do Sul	SC	7.228	0	7.228	3.614	

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nos dados estatísticos da ANTAQ (2018)

Assim, observa-se na tabela 10 que a movimentação em São Francisco do Sul teve um declínio acentuado entre 2016 e 2017, sem qualquer operação de carga containerizada nesse último ano, apesar de já ter movimentado números de TEUs consideráveis até 2011, antes da entrada em operação do TUP Itapoá (COELHO; QUINTINO, 2017).

Desse modo, verificam-se operações distintas realizadas nos terminais dentro do porto organizado, com predomínio de movimentação de granéis sólidos e líquidos, bem como, de carga geral, tais como chapas e bobinas de aço, enquanto o Terminal Porto de Itapoá realiza tão somente a movimentação de carga containerizada, conforme será mais bem apresentado no próximo tópico.

5.2.1 TUP Itapoá

A instalação portuária, destinada à movimentação e a armazenagem de cargas soltas e unitizadas, na importação e na exportação, localizada na Av. Beira Mar 5, nº 2.900, Figueira do Pontal, município de Itapoá – SC, é administrada pela empresa ITAPOÁ TERMINAIS PORTUÁRIOS S/A, inscrita no CNPJ sob o nº 01.317.277/0001-05 (RFB/2018).

A Itapoá Terminais Portuários foi o segundo terminal portuário privado especializado na operação com containers a entrar em funcionamento no Brasil, no ano de 2011. A operação portuária foi autorizada pela ANTAQ, no ano de 2011, com readequação do contrato de adesão em função das disposições da Lei 12.815/2013, pelo contrato de adesão 031/2014 (ANTAQ, 2015).

Um dos principais acionistas do terminal é o armador brasileiro Aliança pertencente ao grupo Hamburg SUD (MARINHA DO BRASIL, 2016), e, que em 2017, foram adquiridas pelo grupo APM/Maersk Lines.

O píer para atração de embarcações utilizado no Terminal Portuário de Itapoá é do tipo offshore acessado por uma ponte de acesso de 224 m de extensão e 14,4 m de largura, a profundidade no berço é de 16m, porém, o calado operacional do canal de navegação é de 12,8 m. O píer, atualmente em expansão, possui em operação 630 m de comprimento e 43 m de largura, conforme pode ser observado na figura 19.

Figura 20 – Terminal Portuário de Itapoá



Fonte: Itapoá Terminais Portuários (PORTO DE ITAPOÁ, 2018)

A moderna infraestrutura do terminal possui área de pátio alfandegado para armazenagem de containers, com 210.000 m², com capacidade estática para 18.000 TEUs, seis portêineres, 17 transtêineres, 26 *terminal tractors*, duas *Reach Staker* e seis empilhadeiras para vazios, 6 gates com balanças, um scanner e 2120 mil tomadas com energia para ligação de containers reefer (BRASIL, 2018; PORTO ITAPOÁ, 2018).

A área do terminal foi alfandegada inicialmente pelo Ato Declaratório do Executivo-ADE SRRF09 nº 24, de 10 de junho de 2011, publicado no Diário Oficial da União/DOU de 14 de junho de 2011, com possibilidade de operações de importação e exportação, com controle aduaneiro subordinados a Inspetoria da Alfandega do Porto de São Francisco do Sul (RFB, 2018). Em 07/02/2018, a instalação portuária

teve autorizada pela Receita Federal do Brasil a ampliação de sua área alfandegada, para 217.010,67m², conforme Ato Declaratório do Executivo-ADE SRRF09 nº 2, de 07 de fevereiro de 2018 (RFB, 2018)

No terminal portuário também se verifica área especial com refrigeração e capacidade de até 20 T para realização de vistorias em fiscalização sanitária e fitossanitária pelo MAPA e ANVISA.

Diferente da Portonave com utilização da estrutura já existente no Complexo do Itajaí, a Itapoá Terminais Portuários se instalou numa área sem qualquer estrutura para carga containerizada no seu entorno. No entanto, a instalação e operação do Terminal passou a induzir à instalação de empresas e terminais de apoio a logística necessária para movimentação de carga containerizada.

Nesse sentido, o grupo econômico APM/Maersk Lines instalou uma filial da APM Terminals Serviços Retroportuários na cidade de Itapoá, o grupo Hamburg Sud/Aliança também instalou seu primeiro terminal retroportuário no Brasil, na cidade de Itapoá (APM TERMINALS, 2018; ATM, 2018). Além disso, outros terminais/*depots* se instalaram na cidade para suprir a necessidade de outros armadores.

Também, verificou-se em 2015, o licenciamento pela Receita Federal do Brasil, do primeiro Centro Logístico Industrial Aduaneiro, o CLIF na cidade de Itapoá, com possibilidade de movimentar e armazenar cargas soltas e unitizadas, inclusive frigorificadas, e realizar as operações aduaneiras previstas pelos incisos III, V, VI e IX do art. 28 da Portaria RFB nº 3.518, de 2011, em um montante de área de 50.855 m², compreendendo 12.000 m² de área de armazém e 38.855 m² de área de pátio, com 500 tomadas reefer (RFB, 2015; CLIF, 2018).

No entanto, não se verificam terminais especializados no armazenamento de carga solta sob controle de temperatura próximo ao terminal portuário de Itapoá.

Com base nas respostas do questionário (3.2 - “B”) obtidas junto ao Gerente Comercial do TUP Itapoá, realizou-se a multiplicação da pontuação relacionada à importância dos fatores vinculados à operação de carga sob controle de temperatura em containers, conforme tabela 11.

Tabela 11. Pontuação dos indicadores do TUP Itapoá

Indicadores	Itapoá	TOTAL
<i>Fator: Carga e descarga</i>	4,4	
1 - Possui profundidade do canal de acesso aquaviário com mais de 11(m)?	5	22
2 - Possui extensão do cais com mais de 350 m?	5	22
3 - Possui equipamento de cais para carga e descarga de navio.	5	22
<i>Fator: Transferência interna</i>	4,2	
4 - Possui Caminhões e/ou terminal tractors?	5	21
5 - Possui empilhadeiras?	5	21
6 - Possui RTGs?	5	21
<i>Fator: Transferência externa</i>	4,2	
7 - Possui transporte rodoviário, transporte ferroviário e transporte aquaviário para ligar a hinterlândia ao terminal?	3	12,6
<i>Fator: Armazenagem</i>	5	
8 - Qual a área total para armazenagem de container?	4	20
9 - Qual a capacidade estática total – TEU´s do terminal?	4	20
10 - Qual a área dedicada ctn. reefer cheio (m2)?	3	15

Fonte – Elaborado pelo Autor

Tabela 11. Pontuação dos indicadores do TUP Itapoá (continuação)

11 - Qual a capacidade estática para container reefer (TEUs)?	4	20
12 - Qual o número de tomadas (un.)?	4	20
13 – Possui colaboradores dedicados para ligar, desligar e monitorar os containers reefer?	5	25
14 - Qual a quantidade de sobreposição vertical de containers reefer (un.)	4	20
Fator: Pesagem	4,4	
15 - Possui balança para pesagem?	5	22
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (interno)	4,6	
16 - Possui área dedicada para controle aduaneiro e fitossanitário?	5	23
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (externo)	4,2	
17 - Possui armazéns/locais externos com serviços de certificação sanitária e controle aduaneiro de carga sob controle de temperatura, fora do terminal, num raio de 20 km do terminal?	3	12,6
Fator: Escâner	4,2	
18 - Possui escâner?	5	21
Fator: Lavação	3	
19 - Possui local para lavação de container reefer com tratamento de esgoto?	5	15
Fator: Reparos Internos	2,8	
20 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI no terminal?	5	19

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 11. Pontuação dos indicadores do TUP Itapoá (conclusão)

Fator: Reparos Externos	3,8	
21 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI num raio de 20 km do terminal?	5	19
Fator: Armazenagem externa	4,2	
22 - Possui presença de depot exclusivo de armadores num raio de 20 km do terminal?	5	21
23 - Qual a quantidade (número posição porta pallet – (un.) em armazéns refrigerados, num raio de 20 km do terminal?	1	4,2
Movimentação de containers em TEUs	4,8	
24 - Qual o número de TEUs reefer (só cheio) movimentados por ano (média dos último dois anos)?	5	24
25 – Qual o percentual de movimentação em TEUs reefer (só cheio) total dos último dois anos) comparada a movimentação de TEUs cheios no terminal.	4	19,2
TOTAL		459,8

Fonte: Elaborado pelo Autor

Na infraestrutura utilizada pelo terminal portuário de Itapoá, verificam-se a presença dos indicadores relacionados aos fatores de carga e descarga, bem como, de transferência interna, inclusive de transtêineres (RTGs).

A ligação do terminal portuário com a hinterlândia se realiza somente pelo modo de transporte rodoviário. Segundo informações do Município de Itapoá (2018) o principal acesso é pela rodovia BR-101, ao entrar no município de Garuva, torna-se o caminho em direção a Guaratuba (PR) pela Rodovia SC-412. Após cerca de 10 km

rodados, há um trevo de acesso à Estrada SC-415, que dá acesso direto ao centro do município e ao Porto Itapoá, a distância da BR 101 até o terminal portuário é de aproximadamente 44 Km.

No que diz respeito ao fator armazenagem, o principal dos fatores destacados com importância máxima pelos *Experts*, a infraestrutura da Itapoá Terminais Portuários apresenta condição boa de armazenamento de containers em metros quadrados e na sua capacidade estática, tanto para containers em geral quanto para containers reefer. Também, possui um número considerável de tomadas preparadas para fornecimento de energia elétrica, com 2000 tomadas, com caracterização de nível bom para esse indicador.

Para realizar as operações de conectar e desconectar os *plugs* nas tomadas, bem como monitoramento das temperaturas dos equipamentos de refrigeração a Itapoá Terminais Portuários possui colaboradores especializados e dedicados a essa função.

No mesmo sentido do espaço para armazenagem caracterizado como nível bom na pesquisa, verifica-se igual pontuação para à sobreposição de containers reefer com até quatro containers, em razão dos equipamentos utilizados para movimentação interna e das estruturas metálicas com escadas e níveis.

Com relação aos fatores de infraestrutura correlacionados a serviços considerados adicionais na classificação adotada por Filina et. al (2015), verifica-se a existência de balanças para pesagem nos seis gates, espaços com área e armazenamento específico para realização do controle sanitário e fitossanitário pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento-MAPA, bem como pela Aduana brasileira, inclusive com a utilização de escâner. Sobre esses fatores, ressalta-se tratar de obrigações legais a adequação das infraestruturas em todos os terminais portuários brasileiros alfandegados, ou seja, autorizados pela União Federal para desenvolvimento das operações de importação e exportação de mercadorias, especialmente, por se tratar de alimentos, em sua grande maioria relacionados à proteína animal.

No entorno do terminal portuário, localiza-se um Centro Logístico industrial Aduaneiro CLIF, autorizado a realizar operações de importação e exportação sob controle aduaneiro.

Apesar de avaliação entre baixa e básica identificada pelos Experts, o terminal portuário de Itapoá possui serviço de lavagem de containers reefer. Também, permite a realização de pequenos reparos nos equipamentos de refrigeração em sua área interna, e a realização de PTI em containers vazios. Além disso, verificam-se algumas empresas especializadas em reparos tanto da caixa do container quanto dos equipamentos de refrigeração instaladas na cidade de Navegantes. Em complementação a questão da armazenagem externa de containers vazios, os denominados *depots*, verificam-se alguns localizados na cidade de Itapoá.

Outro fator com importância próxima de muito alta analisada pelos Experts foi a armazenagem externa de produtos sob controle de temperatura. No entanto, ainda não existem terminais/câmaras frias instaladas no entorno do terminal Portuário de Itapoá.

Nos anos de 2016 e 2017, a média da movimentação total de containers em TEUs na Itapoá Terminais Portuários foi de 569.992, com 122.971 TEUs cheios de carga sob controle de temperatura especialmente nas operações de exportação, com caracterização do nível excelente para esse indicador nos termos da tabela 11, com corroboração pelos dados constantes na tabela 12.

Tabela 12. Dados estatísticos da movimentação de containers pelo TUP Itapoá

Tipo ctn	Posição	Porto Público e Privado	UF	TEUs 2016	TEUs 2017	TEUs 2016/2017	MÉDIA 2016/2017	Participação Reefer (%)
Reefer cheio	3	Itapoá	SC	127.048	118.893	245.941	122.971	22
Geral	6	Itapoá	SC	547.679	592.304	1.139.983	569.992	

Fonte. Elaborado pelo Autor com base em dados estatísticos da ANTAQ (2018)

Por sua vez, a participação da carga containerizada no total de cargas movimentadas pelo terminal Itapoá Terminais Portuários, perfaz o percentual de 22% para os anos de 2016 e 2017, com caracterização do nível bom para esse indicador.

5.2.3 Complexo Portuário de Imbituba

O Complexo Portuário de Imbituba, corresponde aos terminais instalados no Porto de Imbituba, localizado na cidade de mesmo nome, no Sul do estado de Santa Catarina e, foi construído numa enseada aberta ao mar, junto à ponta de Imbituba (ANTAQ, 2012).

O Porto Organizado de Imbituba é administrado pela empresa SCPAR PORTO DE IMBITUBA S/A, CNPJ 17.315.067/0001-18, com amparo no Convênio de Delegação nº 01/2012, celebrado entre a União, por intermédio da Secretaria de Portos da Presidência da República, com a interveniência da Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, e o Estado de Santa Catarina, com a interveniência da administradora portuária, em 26 de novembro de 2012 (RFB, 2013).

A área do porto organizado é delimitada pelo Decreto de 17 de janeiro de 2007 (D.O.U. de 18/01/2007). O traçado da poligonal do porto organizado de Imbituba possui as delimitações do Decreto, nos termos da figura 21.

Figura 21 - Traçado da Poligonal do Porto de Imbituba



Fonte – Plano Mestre do Porto de Imbituba (SEP/PR, 2017)

Segundo a SEP/PR (2018) o Porto de Imbituba possui quatro berços, mas apenas três berços (1, 2 e 3) costumam ser utilizados para operação portuária de carga e descarga de diversos produtos, já que o berço 04 consiste numa rampa RO-RO pouquíssima utilizada. No cais com 660 metros de extensão, se localizam os berços 1 e 2, com calado operacional de 13,5 m. Por sua vez, o segundo trecho de cais é composto pelo o Berço 3, com 245 m de extensão e calado operacional máximo de 11,5 m.

A estrutura de pátio, armazéns e tanque do Porto é utilizada para armazenagem de uma diversidade de produtos, conforme figura 22 com as maiores áreas para o armazenamento de containers, seguida de adubos, fertilizantes, grãos vegetais, carga geral, coque e soda cáustica.

Figura 22 – Áreas para armazenamento de carga no Porto de Imbituba

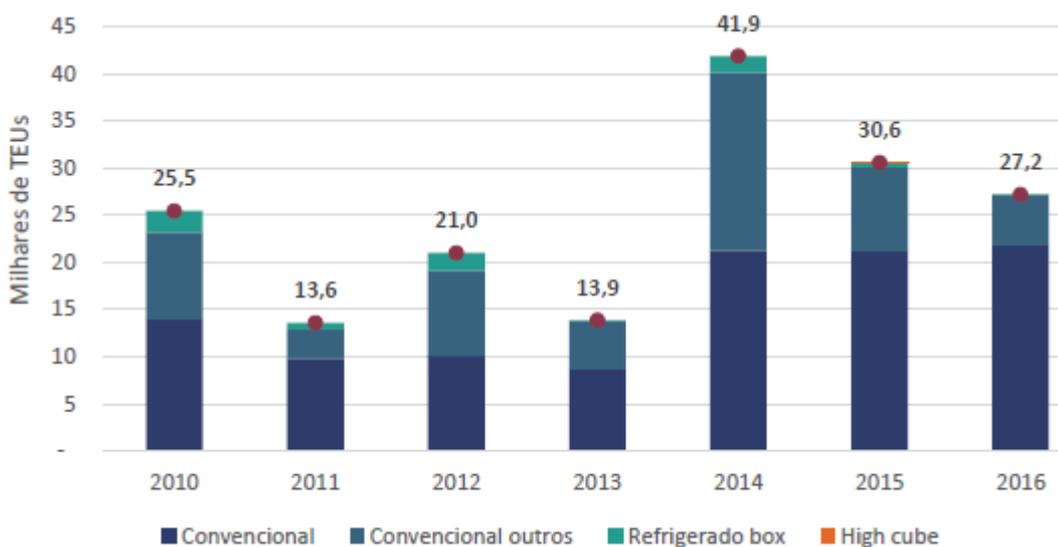


Fonte – Plano Mestre do Porto de Imbituba (SEP/PR, 2017)

A figura 22 demonstra a utilização das estruturas com as maiores áreas para o armazenamento de containers, seguida de adubos, fertilizantes, grãos vegetais, carga geral, coque e soda cáustica.

No entanto, no ano de 2016, a participação da operação com carga containerizada representou apenas 7,4 % do total de toneladas movimentadas no Porto, dos quais 7% de carga de cabotagem, principalmente para o transporte de arroz com destino ao Norte/Nordeste do país, e, apenas 0,4 % de longo curso. A participação em TEUs também não é uma das mais baixas do Estado de Santa Catarina, e com foco em carga seca movimentada em containers Dry, conforme se denota no gráfico 1.

Gráfico 1 - Movimentação de container por tipo no Porto de Imbituba (2010-2016)



Fonte – Plano Mestre do Porto de Imbituba (SEP/PR, 2017)

A operação portuária com container é realizada na instalação portuária de uso público denominada Terminal de Contêineres do Porto de Imbituba (Tecon), com área total de 76.170,35 m², localizada dentro da área do Porto Organizado de Imbituba, na Av. Presidente Vargas, s/n^o, Imbituba (SC), que se destina à armazenagem e à movimentação de carga unitizada e frigorificada, na importação e na exportação, administrada pelo estabelecimento n^o 2 da empresa Santos Brasil

Participações S/A, inscrito no CNPJ sob o nº 02.762.121/0002-87 (PORTO DE IMBITUBA, 2018; BRASIL, 2012).

A empresa administradora do TECON Imbituba é especializada na operação portuária de containers no Brasil, com atuação no segmento desde 1997. Além do terminal no Porto de Imbituba, realiza operações com containers no Tecon Santos (Porto de Santos - SP), Tecon Vila do Conde (Porto de Barcarena - PA) (SANTOS BRASIL, 2018).

O terminal de containers operacionalizado pela Santos Brasil, no Porto de Imbituba, contém pátio para armazenamento de containers em área alfandegada de 76.000 m² (BRASIL, 2012), com capacidade estática de 3.155 TEUs, mais uma área pátio utilizada como depot para container vazio não alfandegada com área 25.140 m², com capacidade estática de 1.794 TEUs. Além disso, possui duas área mais distantes do cais, com conexão ferroviária por onde chegam containers ao porto, com área de 66.500 m² (SEP/PR, 2017). No total o terminal de containers de Imbituba possui 177.834 m² com possível área para armazenamento de containers. Além disso, o TECON Imbituba possui 624 tomadas com energia elétrica e profissionais capacitados para ligar, desligar e realizar o monitoramento da temperatura dos equipamentos (SANTOS BRASIL, 2018), com capacidade estática para atender até 1248 TEUs reefer.

A operação no cais do berço 1 e 2 é realizada com 02 portêineres, e 2 MHCs, com transferência interna e movimentação pilha/caminhão e caminhão/pilha realizada por 08 reach stacker. Porém, não foram localizadas informações sobre número de caminhões e/ou terminal tractors. O porto de Imbituba possui um terminal frigorífico com capacidade aproximada de 3.500 posições porta pallets. No seu entorno, não foram localizados recintos alfandegados de zona secundária, tais como Portos Secos, CLIAS e REDEX.

A coleta de dados realizada com o apresentou as respostas constantes no anexo E. Com base nas respostas ao questionário (3.2 – “B”) obtidas junto ao Gerente Geral do TECON Imbituba, realizou-se a multiplicação da pontuação relacionada à importância dos fatores vinculados à operação de carga sob controle de temperatura em containers, conforme tabela 13.

Tabela 13. Pontuação dos indicadores do TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba (continua)

Indicadores	Imbituba	TOTAL
<i>Fator: Carga e descarga</i>	4,4	
1 - Possui profundidade do canal de acesso aquaviário com mais de 11(m)?	5	22
2 - Possui extensão do cais com mais de 350 m?	5	22
3 - Possui equipamento de cais para carga e descarga de navio.	5	22
<i>Fator: Transferência interna</i>	4,2	
4 - Possui Caminhões e/ou terminal tractors?	5	21
5 - Possui empilhadeiras?	5	21
6 - Possui RTGs?	0	0
<i>Fator: Transferência externa</i>	4,2	
7 - Possui transporte rodoviário, transporte ferroviário e transporte aquaviário para ligar a hinterlândia ao terminal?	4	16,8
<i>Fator: Armazenagem</i>	5	
8 - Qual a área total para armazenagem de container?	3	15

Fonte – Elaborado pelo Autor

Tabela 13. Pontuação dos indicadores do TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba (continuação)

9 - Qual a capacidade estática total – TEU's do terminal?	3	15
10 - Qual a área dedicada ctn. reefer cheio (m2)?	2	10
11 - Qual a capacidade estática para container reefer (TEUs)?	3	15
12 - Qual o número de tomadas (un.)?	3	15
13 – Possui colaboradores dedicados para ligar, desligar e monitorar os containers reefer?	5	25
14 - Qual a quantidade de sobreposição vertical de containers reefer (un.)	3	15
Fator: Pesagem	4,4	
15 - Possui balança para pesagem?	5	22
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (interno)	4,6	
16 - Possui área dedicada para controle aduaneiro e fitossanitário?	5	23
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (externo)	4,2	
17 - Possui armazéns/locais externos com serviços de certificação sanitária e controle aduaneiro de carga sob controle de temperatura, fora do terminal, num raio de 20 km do terminal?	2	8,4
Fator: Escâner	4,2	
18 - Possui escâner?	5	21
Fator: Lavação	3	

Fonte. Elaborado pelo Autor

Tabela 13. Pontuação dos indicadores do TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba (conclusão)

19 - Possui local para lavação de container reefer com tratamento de esgoto?	5	15
Fator: Reparo Interno	2,8	
20 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI no terminal?	5	14
Fator: Reparo Externo	3,8	
21 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI num raio de 20 km do terminal?	5	19
Fator: Armazenagem externa	4,2	
22 - Possui presença de depot exclusivo de armadores num raio de 20 km do terminal?	5	21
23 - Qual a quantidade (número posição porta pallet – (un.) em armazéns refrigerados, num raio de 20 km do terminal?	2	8,4
Movimentação de containers em TEUs	4,8	
24 - Qual o número de TEUs reefer (só cheio) movimentados por ano (média dos último dois anos)?	2	9,6
25 – Qual o percentual de movimentação em TEUs reefer (só cheio) total dos último dois anos) comparada a movimentação de TEUs cheios no terminal.	2	9,6
TOTAL		410

Fonte. Elaborado pelo Autor

A infraestrutura e a pontuação do Complexo Portuário de Imbituba/TECON Imbituba com relação à operação de carga sob controle de temperatura atingiu 410 pontos, do total possível 550 pontos, correspondente a 74,5% da pontuação máxima possível.

O TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba possui acesso ferroviário. No entanto, não há ligação ferroviária com o Oeste Catarinense, principal localização das indústrias que se utilizam dos portos e terminais catarinenses para escoar a produção de carne de frangos e suínos.

Além disso, realiza-se no Porto de Imbituba movimentação de diversos tipos de carga em terminais específicos, com operação de granel líquido, granel sólido, carga geral e carga containerizada.

Apesar de uma área total considerada básica, o TECON Imbituba possui apenas uma área alfandegada de 76.000 m², com possibilidade de uso para exportação e importação. Ainda com relação ao fator armazenagem o TECON Imbituba possui avaliação fraca em m² disponível para contêineres reefer, mas, com avaliação básica para armazenagem estática de contêineres reefer, número de tomadas e quantidade de sobre posicionamento vertical.

Os indicadores referentes aos fatores de controle aduaneiro, sanitário, fitossanitário e escâner também foram identificados no porto/terminal. Porém, verificou-se avaliação baixa para existência de terminais com esses controles na zona secundária no entorno do porto/terminal.

O TECON Imbituba também possibilita a realização de serviço de lavação, pequenos reparos e PTI no terminal, com serviço de *depot* para armadores na própria área não alfandegada do Porto de Imbituba.

No entanto, verificou-se avaliação fraca com relação ao número de armazéns frigorificados com posições porta pallets, bem como na movimentação de carga sob controle de temperatura em contêineres reefer, bem como, na proporção entre a movimentação de contêiner geral e contêiner reefer cheios, nos termos da tabela 14.

Tabela 14. Dados estatísticos da movimentação de containers pelo TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba

Tipo ctn	Posição Brasil	Porto Público e Privado	UF	TEUs 2016	TEUs 2017	TEUs 2016/2017	MÉDIA 2016/2017	Participação Reefer (%)
Reefer cheio	17	Imbituba/TECON	SC	0	2.180	2.180	1.090	3
Geral	19	Imbituba/TECON	SC	27.209	49.453	76.662	38.331	

Fonte. Elaborado pelo Autor com base em dados estatísticos da ANTAQ (2018)

Apesar das semelhanças com na infraestrutura de Imbituba e São Francisco do Sul, os números da movimentação de carga containerizada em Imbituba apresentaram crescimento entre 2016 e 2017, tanto em geral quanto no reefer. Por outro lado, a movimentação em São Francisco do Sul teve um declínio acentuado.

5.2.4 COMPLEXO PORTUÁRIO DE PARANAGUÁ E ANTONINA

O Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina fica localizado no estado do Paraná, na região sul do Brasil, conforme figura 23, é formado pelo Porto Organizado de Paranaguá, pelo Porto Organizado de Antonina e pelos Terminais de Uso Privado (TUP) Cattalini e Terminal Porto Pontal do Paraná (TPPP), este último possui autorização definitiva para a construção concedida pela ANTAQ em agosto de 2014, mas até junho de 2018, ainda não teve iniciada suas obras (SEP/PR, 2017, APPA, 2018).

Figura 23. Localização da Poligonal do Porto de Paranaguá e do Porto de Antonina



Fonte. Plano Mestre do Porto de Paranaguá e Antonina (SEP/PR, 2017)

Por se tratar do único complexo no Estado do Paraná, verificam-se movimentações em diversos terminais dentro e fora da área de porto organizado, com especialidades distintas, dentre elas movimentação de granel sólido, granel líquido, carga geral solta e containerizada, veículos, com diversos tipos de instalações e equipamentos para poder dar suporte as operações de carga, descarga e armazenagem. A figura 24 ilustra as principais áreas e os tipos de operação por carga na área do porto de organizado de Paranaguá.

Figura 24. Tipos de Operação no Porto de Paranaguá



Fonte. Plano Mestre do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (SEP/PR, 2017)

Além da área apresentada na figura 24, o Complexo ainda apresenta mais uma área dentro de porto organizado de Paranaguá, com berços e tanques voltados para operação de granel líquido, bem como o terminal de uso privado Catalini, também com estrutura voltada para granel líquido. No porto organizado de Antonina, são localizados dois terminais o Terminal Ponta do Felix e o Terminal Público, esse último com pouca operação em razão de restrições de profundidade. Já no Terminal Ponta do Felix, há especialização na operação de fertilizantes, e, de produtos refrigerados (Break bulk), com dois armazéns frigoríficos com capacidade de 13.000 toneladas, aproximadamente 12.000 posições porta pallets, e, 192 tomadas para contêiner reefer. (SEP/PR, 2017, APPA, 2018)

Em que pese a estrutura de armazéns frigorificados e tomadas reefer no Terminal Ponta do Felix no Porto de Antonina, segundo a SEP/PR (2017) e a APPA (2018) as operações com carga containerizada sob controle de temperatura apenas são realizadas no Terminal de Contêineres de Paranaguá dentro do Porto de Organizado de Paranaguá.

A empresa TCP - TERMINAL DE CONTÊINERES DE PARANAGUÁ S.A., inscrita no CNPJ sob nº 12.919.786/0001-24, foi criada em 1998, quando venceu licitação realizada pelo Governo do Paraná para a concessão do Terminal de Contêineres do Porto de Paranaguá, com o Contrato de Arrendamento nº 20/1998, celebrado entre o TCP e a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA, em 13 de abril de 1998 (TCP, 2018 , RFB, 2018). Em razão do Décimo Termo Aditivo ao contrato de arrendamento firmado entre as partes em 13 de abril de 2016, houve prorrogação antecipada do contrato com vigência até 7 de outubro de 2048. A instalação portuária arrendada pelo TCP - TERMINAL DE CONTÊINERES DE PARANAGUÁ S.A., dentro do porto organizado de Paranaguá, possui uma área alfandegada de 345.759,22 m², assim distribuída: armazéns para importação (permanente) com 10.503,85 m² e para exportação (provisório, de lona) com 9.700 m²; pátio descoberto para armazenagem de contêineres, carga solta, carga geral e veículos com 121.310,09 m²; edificações de apoio operacional (tais como gates, Centro de Controle Operacional, escâner, posto DTA, etc.) com 6.367,12 m² e vias de acesso com 197.878,16 m² , em conformidade com o Ato Declaratório Executivo SRRF09 nº 6, de 14 de março de 2017.

O terminal possui expertise na operação de carga containerizada, inclusive sob controle de temperatura, com capacidade estática de 38.000 TEUs, cais linear para atracação com 855 metros divididos em três berços, identificados como nº 215, com 335m e, profundidade de 12,7 m, nº 216, com 205 m e, profundidade de 12,7m, e, nº 217 com, 315 m e profundidade de 13m (SEP/PR, 2017).

O TCP é o terminal com maior quantidade de tomadas reefer dentre os terminais brasileiros, possui 3624 tomadas numa área dedicada para container reefer de 50.000 m², com capacidade estática para contêineres reefer cheios de 7248 TEUs, com sobreposição vertical de 04 containers. Além disso, possui 9 Portêineres, sendo 4 Super Post Panamax, 2 Guindastes Mobile Harbour Crane, 30

Transteineres, 1 escâner, 54 Caminhões, 2 Empilhadeiras para contêineres vazios, 5 Reach Stackers, 1 Reach Stacker patolada para operação ferroviária. Para fins dessa pesquisa, por se tratar do único responsável por realizar operação com carga containerizada no Porto de Paranaguá e Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, na área arrendada e não arrendada, considerou-se as condições de infraestrutura geral do Complexo Portuário de Paranaguá, para o terminal e operador Portuário TCP.

A coleta de dados realizada com coordenador institucional e de meio ambiente do TCP, apresentou respostas somente aos indicadores dos fatores de serviços básicos e de movimentação, constantes no anexo F, com a complementação dos demais indicadores com base em dados secundários. Dessa forma, com os dados constantes nas respostas obtidas, mais o preenchimento dos fatores relacionados aos serviços adicionais com dados secundários, realizou-se a multiplicação da pontuação relacionada à importância dos fatores vinculados à operação de carga sob controle de temperatura em containers, conforme tabela 15.

Tabela 15. Pontuação dos indicadores do TCP/Porto de Paranaguá (continua)

Indicadores	Paranaguá	TOTAL
<i>Fator: Carga e descarga</i>	4,4	
1 - Possui profundidade do canal de acesso aquaviário com mais de 11(m)?	5	22
2 - Possui extensão do cais com mais de 350 m?	5	22
3 - Possui equipamento de cais para carga e descarga de navio.	5	22
<i>Fator: Transferência interna</i>	4,2	
4 - Possui Caminhões e/ou terminal tractors?	5	21

Tabela 15. Pontuação dos indicadores do TCP/Porto de Paranaguá (continuação)

5 - Possui empilhadeiras?	5	21
6 - Possui RTGs?	5	21
Fator: Transferência externa	4,2	
7 - Possui transporte rodoviário, transporte ferroviário e transporte aquaviário para ligar a hinterlândia ao terminal?	4	16,8
Fator: Armazenagem	5	
8 - Qual a área total para armazenagem de container?	4	20
9 - Qual a capacidade estática total – TEU's do terminal?	5	25
10 - Qual a área dedicada ctn. reefer cheio (m2)?	3	15
11 - Qual a capacidade estática para container reefer (TEUs)?	5	25
12 - Qual o número de tomadas (un.)?	5	25
13 – Possui colaboradores dedicados para ligar, desligar e monitorar os containers reefer?	5	25
14 - Qual a quantidade de sobreposição vertical de containers reefer (un.)	4	20
Fator: Pesagem	4,4	
15 - Possui balança para pesagem?	5	22

Fonte. Elaborado pelo Autor

Tabela 15. Pontuação dos indicadores do TCP/Porto de Paranaguá (continuação)

Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (interno)		4,6	
16 - Possui área dedicada para controle aduaneiro e fitossanitário?	5		23
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (externo)		4,2	
17 - Possui armazéns/locais externos com serviços de certificação sanitária e controle aduaneiro de carga sob controle de temperatura, fora do terminal, num raio de 20 km do terminal?	3		12,6
Fator: Escâner		4,2	
18 - Possui escâner?	5		21
Fator: Lavação		3	
19 - Possui local para lavação de container reefer com tratamento de esgoto?	1		3
Fator: Reparo Interno		2,8	
20 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI no terminal?	5		14
Fator: Reparo Externo		3,8	
21 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI num raio de 20 km do terminal?	5		19
Fator: Armazenagem externa		4,2	
22 - Possui presença de depot exclusivo de armadores num raio de 20 km do terminal?	5		21
23 - Qual a quantidade (número posição porta pallet – (un.) em armazéns refrigerados, num raio de 20 km do terminal?	3		12,6

Fonte. Elaborado pelo Autor

Tabela 15. Pontuação dos indicadores do TCP/Porto de Paranaguá (conclusão)

Movimentação de containers em TEUs	4,8	
24 - Qual o número de TEUs reefer (só cheio) movimentados por ano (média dos último dois anos)?	5	24
25 – Qual o percentual de movimentação em TEUs reefer (só cheio) total dos último dois anos) comparada a movimentação de TEUs cheios no terminal.	4	19,2
TOTAL		492,2

Fonte. Elaborado pelo Autor

Os números decorrentes da avaliação do TCP/Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina demonstram uma ótima infraestrutura do terminal com a maior pontuação na avaliação realizada nessa pesquisa.

Os indicadores relacionados aos fatores carga e descarga, transferência interna foram observados. Com relação ao fator transferência externa, na ligação entre a hinterlândia e o terminal há ramal ferroviário que efetivamente liga o setor produtivo com terminais ferroviários do interior com o terminal portuário.

No que tange ao principal fator apontado pelos Experts, o TCP angariou alguns indicadores como excelente, dentre eles capacidade estática total e para container reefer cheio, número de tomadas reefer.

Tal como nos demais terminais/portos analisados, os fatores relacionados a existência de escâner, pesagem, controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário foram observados internamente. No entanto, verificaram-se apenas 03 REDEX credenciados pela União Federal, no entorno do Porto/Terminal.

O TCP apresenta os serviços de lavagem, pequenos reparos e PTI. Além disso, possui depots de armadores próximos ao Porto, e inclusive, possui um depot próprio do TCP fora da área de porto organizado.

Porém, o número de posições porta pallets em armazéns próximos ao terminal/porto é considerado básico.

Já o número de TEUs em container reefer cheios alcançou o nível excelente com média de 177.525 TEUs, nos anos de 2016 e 2017, com participação de 24% do total de TEUs movimentados pelo TCP/Porto de Paranaguá, conforme tabela 16.

Tabela 16. Dados estatísticos da movimentação de containers pelo TCP/Porto de Paranaguá

Tipo ctn	Posição Brasil	Porto Público e Privado	UF	TEUs 2016	TEUs 2017	TEUs 2016/2017	MÉDIA 2016/2017	Participação Reefer (%)
Reefer cheio	2	Paranaguá	PR	165.563	189.486	355.049	177.525	24
Geral	3	Paranaguá	PR	725.036	752.250	1.477.286	738.643	

Fonte. Elaborado pelo Autor com base em dados estatísticos da ANTAQ (2018)

A pontuação total atingida pelo TCP/Porto de Paranaguá demonstra um alto nível de especialização para operação com cargas sob controle de temperatura, com uma relação direta com a quantidade de TEUs reefer movimentadas em 2016 e 2017.

5.3 Classificação dos Portos/Terminais e Complexos Portuários

Nessa seção é apresentado um ranking com a classificação apenas com os portos e terminais portuários, e, outra, com os complexos portuários, seguida da comparação e discussão dos resultados entre eles.

5.3.1 - Classificação dos Terminais/Portos por Indicador

Na tabela 17 a seguir seguem os resultados da avaliação dos portos/terminais de forma consolidada, com possibilidade de comparação entre eles.

Tabela 17. Comparativo entre a pontuação dos Terminais/Portos (continuação)

Indicadores	Itapoá	APM T./Porto de Itajaí	Portonave	Santos b./Porto de Imbituba	TCP/Porto de Paranaguá
<i>Fator: Carga e descarga</i>					
1 - Possui profundidade do canal de acesso aquaviário com mais de 11(m)?	22	22	22	22	22
2 - Possui extensão do cais com mais de 350 m?	22	22	22	22	22
3 - Possui equipamento de cais para carga e descarga de navio.	22	22	22	22	22
<i>Fator: Transferência interna</i>					
4 - Possui Caminhões e/ou terminal tractors?	21	21	21	21	21
5 - Possui empilhadeiras?	21	21	21	21	21
6 - Possui RTGs?	21	4,2	21	4,2	21
<i>Fator: Transferência externa</i>					
7 - Possui transporte rodoviário, transporte ferroviário e transporte aquaviário para ligar a hinterlândia ao terminal?	12,6	12,6	12,6	16,8	16,8
<i>Fator: Armazenagem</i>					
8 - Qual a área total para armazenagem de container?	20	15	20	15	20
9 - Qual a capacidade estática total – TEU's do terminal?	20	15	25	15	25
<i>Fator: Reparos</i>					

Fonte. Elaborado pelo Autor

Tabela 17. Comparativo entre a pontuação dos Terminais/Portos (continuação)

10 - Qual a área dedicada ctn. reefer cheio (m2)?	15	15	20	10	15
11 - Qual a capacidade estática para container reefer (TEUs)?	20	15	20	15	25
12 - Qual o número de tomadas (un.)?	20	20	20	15	25
13 – Possui colaboradores dedicados para ligar, desligar e monitorar os containers reefer?	25	25	25	25	25
14 - Qual a quantidade de sobreposição vertical de containers reefer (un.)	20	25	25	15	20
Fator: Pesagem					
15 - Possui balança para pesagem?	22	22	22	22	22
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (interno)					
16 - Possui área dedicada para controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário?	23	23	23	23	23
Fator: Controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário (externo)					
17 - Possui armazéns/locais externos com serviços de certificação fitossanitária e controle aduaneiro de carga sob controle de temperatura, fora do terminal, num raio de 20 km do terminal?	12,6	20,8	16,8	8,4	12,6
Fator: Escâner					
18 - Possui escâner?	21	21	21	21	21
Fator: Lavação					
19 - Possui local para lavação de container reefer com tratamento de esgoto?	15	15	3	15	3

Fonte. Elaborado pelo Autor

Tabela 17. Comparativo entre a pontuação dos Terminais/Portos (continuação)

Fator: Reparos					
20 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI no terminal?	14	14	14	14	14
21 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI num raio de 20 km do terminal?	19	19	19	19	19
Fator: Armazenagem externa					
22 - Possui presença de depot exclusivo de armadores num raio de 20 km do terminal?	21	21	21	21	21
23 - Qual a quantidade (número posição porta pallet – (un.) em armazéns refrigerados, num raio de 20 km do terminal?	4,2	21	16,8	8,4	12,6
Movimentação de containers em TEUs					
24 - Qual o número de TEUs reefer (só cheio) movimentados por ano (média dos último dois anos)?	24	19,2	24	9,6	24
25 – Qual o percentual de movimentação em TEUs reefer (só cheio) total dos último dois anos) comparada a movimentação de TEUs cheios no terminal.	19,2	24	14,4	9,6	19,2
	Itapoá	Itajaí	Portonave	Imbituba	Paranaguá
TOTAL	459,80	475	491,6	410	492,2

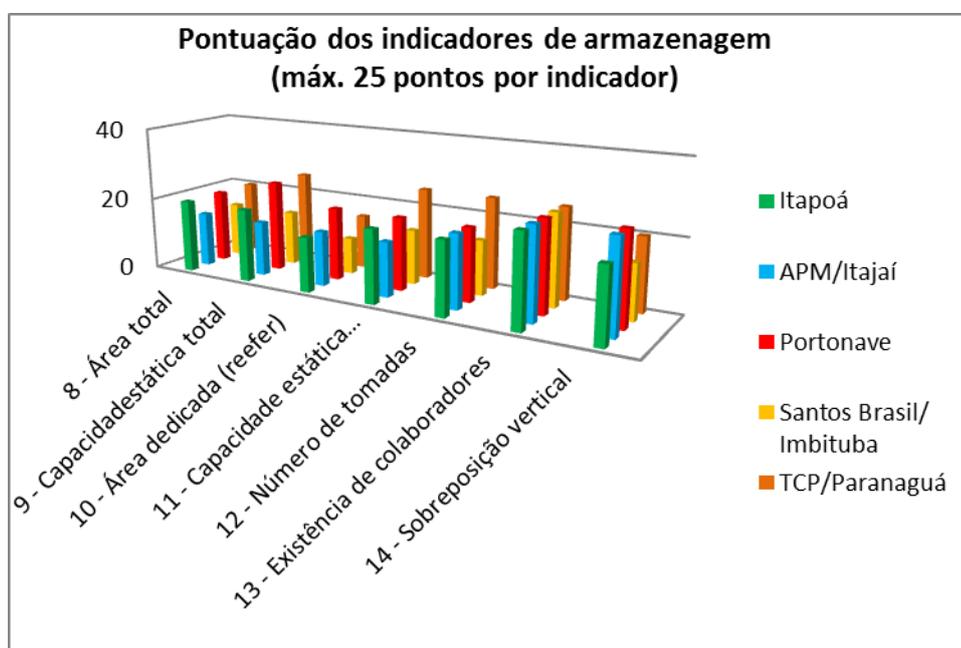
Fonte. Elaborado pelo Autor

Todos os terminais/portos analisados preencheram os requisitos apontados na pesquisa para o fator carga e descarga. Com relação ao fator de movimentação interna, apenas os terminais TCP, Portonave e Itapoá possuem transtainers (RTGs) para movimentação de container entre a pilha e o caminhão e vice-versa.

Na transferência externa entre a hinterlândia e o terminal/porto, apesar de São Francisco do Sul, Imbituba e Paranaguá possuir ramal ferroviário, apenas o TCP realiza operações com container reefer cheios advindos do interior.

Com relação ao fator armazenagem interna dos terminais/portos, o fator com importância mais alta atribuída pelos *experts*, é apresentado no gráfico 2 com os 7 indicadores (do 8 ao 14) relacionados aos terminais/portos e suas respectivas avaliações.

Gráfico 2. Comparação dos indicadores de armazenagem



Fonte. Elaborado pelo Autor

Com relação ao indicador relacionado a área total em metros quadrados (m²) para armazenagem de container as instalações portuárias TCP/Porto de Paranaguá e os TUPs Portonave e Itapoá, foram avaliadas com nível bom. Enquanto, as instalações portuárias APM Terminals/Porto de Itajaí, TESC/São Francisco do Sul e TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba obtiveram o nível básico.

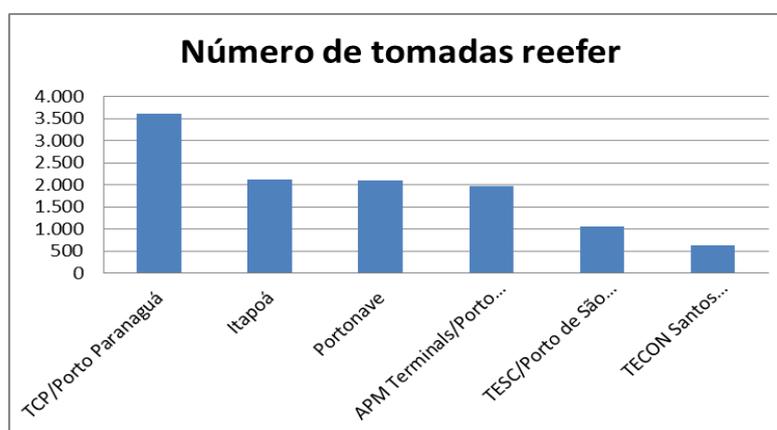
No que tange a capacidade estática total, correspondente ao indicador (9), TCP/Porto de Paranaguá e o TUP Portonave atingiram o nível excelente, o TUP Itapoá o nível bom e os demais APM Terminals/Porto de Itajaí, TESC/São Francisco do Sul e TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba obtiveram o nível básico.

Para o indicador (10), área dedicada em m² para armazenagem de container reefer, a melhor avaliação foi do TUP Portonave com nível bom, seguida das demais instalações com nível básico e do TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba, com nível fraco.

Em relação ao indicador 11, capacidade estática para container reefer, a maior avaliação foi do TCP/Porto de Paranaguá com nível excelente, seguida dos TUPs Portonave e Itapoá com nível bom, e, APM Terminals/Porto de Itajaí, TESC/São Francisco do Sul e TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba obtiveram o nível básico.

O número de tomadas para container reefer, refere-se ao indicador 12, com apenas o TCP/Porto de Paranaguá com nível excelente, seguido dos TUPs Portonave e Itapoá e da APM Terminals/Itajaí com nível bom, e, do TESC/São Francisco do Sul e TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba com nível básico. A seguir segue gráfico 3 com comparativo entre a quantidade de tomadas por terminais/portos:

Gráfico 3. Quantidade de tomadas para container reefer por Terminal/Porto



Fonte. Elaborado pelo Autor

Nos termos do gráfico 3 o TCP/Porto de Paranaguá é o único com mais de 3.000 tomadas instaladas para container reefer. Porém, observa-se um número bastante semelhante nas instalações catarinenses TUPs Portonave e Itapoá e, APM Terminals/Porto de Itajaí, com aproximadamente o dobro do número de tomadas em TESC/Porto de São Francisco do Sul e, mais de três vezes quando comparados ao TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba.

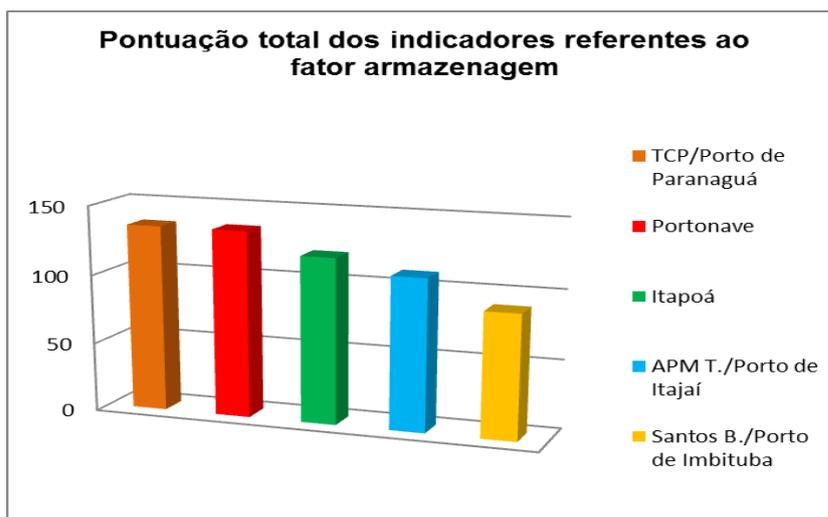
Quando observado o número de tomadas por Complexo Portuário, o Complexo Portuário do Itajaí, só considerando APM Terminals/Porto de Itajaí e TUP Portonave, com efetiva movimentação de carga e descarga de container, possui 4.078 tomadas e, ultrapassa o Complexo Portuário de Paranaguá Antonina com 3.600 tomadas. Enquanto o Complexo Portuário de São Francisco do Sul fica com 3.168 tomadas.

Com relação ao indicador 13, todos os terminais dentro e fora de porto organizado mencionam possuir colaboradores dedicados para ligar, desligar e realizar o monitoramento de temperatura dos containers reefer, apesar de não especificarem quantos deles compõe a equipe dedicada ao reefer.

Na avaliação do número de sobreposições verticais de containers reefer, correspondente ao indicador 14, o TUP Portonave e a APM Terminals/Itajaí apresentam nível excelente com possibilidade de até cinco sobreposições. Já, o TCP/Porto de Paranaguá e o TUP Itapoá apresentam nível bom, com quatro sobreposições, enquanto, TESC/São Francisco do Sul e TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba possuem nível básico, com possibilidade de até três sobreposições.

Desse modo, a avaliação correspondente ao fator armazenagem, o mais importante dentre os destacados pelos Experts, com base nos seus respectivos indicadores segue no gráfico 4:

Gráfico 4 - Pontuação total dos indicadores referentes ao fator armazenagem



Fonte: Elaborado pelo Autor

Nos termos apresentados no gráfico 4, o TCP/Porto de Paraguá e o TUP Portonave se destacam como terminais com melhores condições no fator de armazenagem para carga sob controle de temperatura, empatados com pontuação de 155 pontos do total possível de 175 pontos referentes aos indicadores do fator armazenagem. As instalações do TUP Itapoá e a APM Terminals/Porto de Itajaí receberam uma avaliação intermediária com respectivamente 140 e 130 pontos. Enquanto, TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba obteve avaliação com 110 pontos.

Outra análise interessante corresponde a verificação de que as melhores estruturas correspondentes ao fator armazenagem se localizam, uma em terminal dentro do porto organizado de Paranaguá, no estado do Paraná. Enquanto, no estado de Santa Catarina, as estruturas com melhor avaliação ficam em terminais privados, no TUP Portonave e TUP Itapoá. Por sua vez, no Estado de Santa Catarina, a estrutura com menor avaliação fica no terminal localizado dentro do porto organizado de Imbituba, e, com uma avaliação intermediária no terminal APM Terminals, no Porto de Itajaí.

Com relação aos fatores pesagem, escaner, controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário interno, verificou-se nos terminais e portos a existência de estruturas e equipamentos relacionados aos respectivos fatores, em todos os terminais e portos analisados na pesquisa, por se tratar de exigência legal para as operações de importação e exportação de mercadorias, especialmente, alimentos de origem animal, com necessidade de controle e fiscalização realizados pela Aduana/Receita Federal, Ministério da Agricultura e, alguns casos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA.

Nos indicadores relacionados aos fatores de reparos internos e lavação, apesar de importância básica na concepção dos Experts, observou-se a possibilidade de realização em quase todos os terminais analisados, com exceção da lavação na Portonave, TCP e TESC.

No que tange a estrutura de armazenagem externa para containers vazios em depots e reparos em terminais externos, verificou-se a existência dessas estruturas e serviços em todos os terminais e portos analisados. No entanto, nos terminais/portos TESC/São Francisco do Sul e TECON Santos Brasil/Porto de

Imbituba, não foram localizados depots próprios de armadores especializados em containers reefer. Apesar disso, o TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba, possui uma área de pátio considerável arrendada dentro do próprio porto organizado sem alfandegamento e, com utilização como depot para armadores (SEP/PR, 2017).

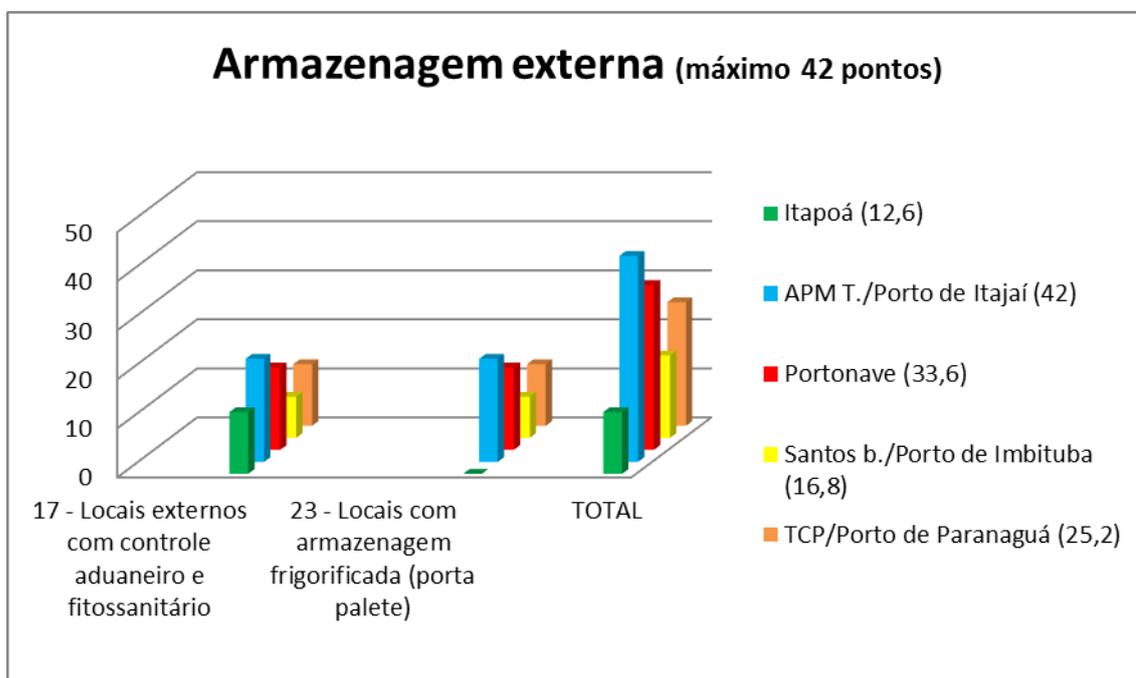
Nas proximidades da APM Terminals/Porto de Itajaí e Portonave, além de se observar no entorno dos portos/terminais diversos depots com prestação de serviço especializada em container reefer sem vínculo com armadores, verificam-se depots exclusivos do grupo APM T./Maersk Lines e TIL/MSC. Além disso, há uma série de oficinas com técnicos especializados em refrigeração para manutenção e reparos em containers reefer no entorno do terminal APM Terminals/Porto de Itajaí e TUP Portonave.

A importância alta apresentada nas respostas dos Experts para o fator de reparos e armazenagem externa de container reefer, pode ser observada na inauguração de um depot com capacidade operacional de movimentar 3.500 contêineres refrigerados (reefer) por mês, pela TCP Log – subsidiária logística da TCP (empresa que administra o Terminal de Contêineres de Paranaguá) (TCP, 2018). No mesmo sentido, só que com relação direta com armador, consiste a implantação do único depot da Aliança (Maersk Lines/Hamburg Sud) no Brasil, construído para dar suporte as operações do armador no TUP Itapoá, no qual também se verifica uma filial do depot da APM Terminals Serviços Retroportuários.

Os fatores de controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário em area fora dos portos e TUPs se correlaciona com a quantidade de espaço especializado para produtos com necessidade de manutenção do controle de temperatura. Nesse sentido, cumpre ressaltar a alta importância atribuída pela média dos Experts para referidos fatores, nos termos do quadro 19.

No gráfico 5 segue gráfico referente as avaliações para os fatores de locais com controle aduaneiro e fitossanitários externos e quantidade de armazéns frigorificados em número de posição porta paletes:

Gráfico 5 - Pontuação da armazenagem externa



Fonte: Elaborado pelo Autor

Sobre referidos fatores, verificou-se uma avaliação excelente, com 21 pontos, para APM Terminals/Porto de Itajaí com uma ampla estrutura voltada para esse tipo de operação com infraestrutura e serviços para controle aduaneiro e fitossanitário para carga (origem animal) frigorificada e tomadas para container reefer, no seu entorno, com outros TUPs (Braskarne e Teporti), dois REDEX especializados em produtos frigorificados, um porto seco especializado em produtos frigorificados, dois CLIAS com estruturas que possibilitam recebimento de produtos frigorificados, e outros armazens sem controle aduaneiro, mas com possibilidade de realização da certificação internacional fitossanitária.

Nesse sentido, nos termos já salientados na caracterização do Porto de Itajaí/APM Terminals são mais 160.000 posições porta pallets no entorno. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Armazenagem Frigorificada (2017), num estudo sobre o levantamento da rede brasileira de armazéns frigoríficos, com dados até 2016, foram identificados 206 (duzentos e seis) unidades de armazenagem distribuídas praticamente em todos os Estados do Brasil, totalizando 9.694.541 m³,

dos quais 999.996 m³ distribuídos em 08 armazéns, localizam-se no entorno do Porto de Itajaí, nos termos da tabela 18 (ABIAF, 2017).

Tabela 18. Capacidade de armazenamento de carga frigorificada em m³ nos portos brasileiros

Portos	M3	Armazéns	M3/Armazéns
Porto de Itajaí	999.996	8	124.999
Porto de Paranaguá	315.096	3	105.032
Porto de Santos	238.800	5	47.760
Porto de Rio Grande	71.500	1	71.500
Porto de Imbituba	20.000	1	20.000
São Francisco do Sul	12.000	1	12.000
Porto de Vila do Conde	10.000	1	10.000
TOTAL	1.667.392	20	83.370

Fonte. Associação Brasileira da Indústria de Armazenagem Frigorificada (ABIAF, 2017)

Já avaliação da Portonave, apesar de se localizar no Complexo Portuário do Itajaí, possui uma distância maior dos referidos recintos, com avaliação alta, 16,8 pontos, para cada um dos dois fatores, com destaque para o armazém frigorificado Iceport, ao lado do terminal portuário, com 16.000 posições porta pallets.

Por sua vez, nas estruturas no entorno do TUP Itapoá verificou-se avaliação fraca para o indicador relacionados aos locais externos com estrutura para realização de controle aduaneiro e fitossanitário, e, sem qualquer estrutura para armazenamento de carga frigorificada em paletes.

No entorno do Terminal Santos Brasil/Porto de Imbituba, verifica-se avaliação fraca para os dois fatores, apesar de se verificar recintos na zona secundária com certificação fitossanitária, não foram identificados recintos alfandegados, tampouco REDEX próximos ao Porto de Imbituba.

Os indicadores relacionados a estrutura e controles aduaneiros e fitossanitários externos ao TCP/Porto de Paranaguá e o número de posições porta pallets foram avaliados como básicos, com pontuação de 12,6 pontos para cada um deles.

Na sequencia, aborda-se os indicadores relacionados a avaliação da movimentação de carga sob controle de temperatura nos terminais, com apresentação do número de TEUs reefer movimentados por cada terminal, e, a participação da carga sob

controle de temperatura na movimentação total dos terminais/portos, as quais são confrontadas com os números retirados dos dados estatísticos da ANTAQ (2018), conforme tabela 19.

Tabela 19. Dados estatísticos da movimentação de containers pelos Terminais/Portos do Sul do Brasil

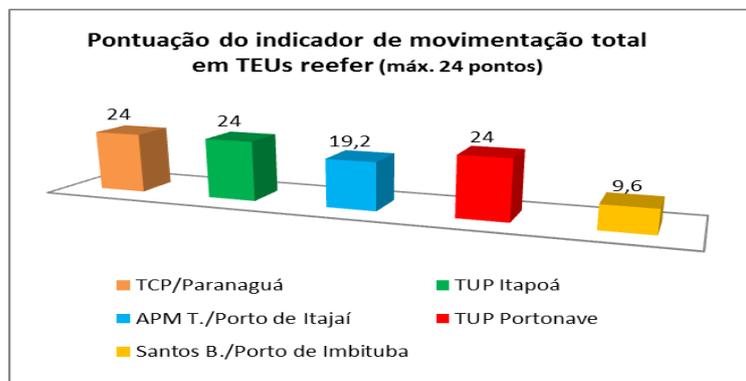
Tipo ctn	Posição Brasil	Porto Público e Privado	UF	TEUs 2016	TEUs 2017	TEUs 2016/2017	MÉDIA 2016/2017	Participação Reefer (%)
Reefer cheio	6	Itajaí	SC	72.144	77.858	150.002	75.001	35
Geral	12	Itajaí	SC	208.768	224.546	433.314	216.657	
Reefer cheio	2	Paranaguá	PR	165.563	189.486	355.049	177.525	24
Geral	3	Paranaguá	PR	725.036	752.250	1.477.286	738.643	
Reefer cheio	3	Itapoá	SC	127.048	118.893	245.941	122.971	22
Geral	6	Itapoá	SC	547.679	592.304	1.139.983	569.992	
Reefer cheio	4	Portonave	SC	124.842	114.417	239.259	119.630	13
Geral	2	Portonave	SC	895.375	880.129	1.775.504	887.752	
Reefer cheio	5	Rio Grande	RS	91.450	84.221	175.671	87.836	12
Geral	4	Rio Grande	RS	705.154	743.717	1.448.871	724.436	
Reefer cheio	17	Imbituba	SC	0	2.180	2.180	1.090	3
Geral	19	Imbituba	SC	27.209	49.453	76.662	38.331	
Reefer cheio	19	São Fisco.	SC	208	0	208	104	3
Geral	20	São Francisco Do Sul	SC	7.228	0	7.228	3.614	

Fonte. Elaborado pelo Autor com base em dados estatísticos da ANTAQ (2018)

Os terminais TCP/Porto Paranaguá, TUP Portonave, TUP Itapoá e APM Terminals/Porto de Itajaí apresentaram as maiores movimentações, enquanto os Santos Brasil/Porto de Imbituba e TESC/Porto de São Francisco do Sul demonstram movimentação muito inferiores aos demais terminais/portos da amostra. Nesse

sentido, a avaliação do indicador relacionado a movimentação total de carga sob controle de temperatura segue no gráfico 6, com a pontuação verificada para cada terminal/porto:

Gráfico 6. Pontuação do indicador de movimentação total em TEUs reefer

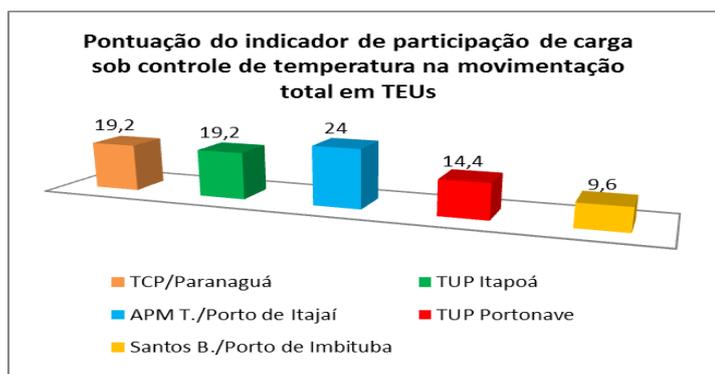


Fonte. Elaborado pelo Autor

Dessa forma, nos termos do gráfico 6, com pontuação máxima de 24 pontos para o indicador, o TCP/Porto Paranaguá, TUP Portonave e TUP Itapoá foram avaliados com nível excelente, seguidos da APM Terminals/Porto de Itajaí com pontuação de 19,2 pontos, e nível bom. Enquanto, o Terminal Santos Brasil/Porto de Imbituba e TESC/Porto de São Francisco do Sul, tiveram 9,6 pontos cada, ambos com avaliação fraca, em razão das baixas movimentações.

Por fim, no indicador relacionado a participação da carga sob controle de temperatura na movimentação geral do terminal, verifica-se somente avaliação excelente para o APM Terminals/Porto de Itajaí, com 24 pontos, devido a sua participação de 35% da movimentação total do terminal/porto com carga sob controle de temperatura em container reefer, conforme consta no gráfico 7.

Gráfico 7. Pontuação do indicador de participação da carga sob controle de temperatura na movimentação total em TEUs



Fonte. Elaborado pelo Autor

No TCP/Porto Paranaguá, TUP Portonave e TUP Itapoá, verificou-se a avaliação com nível bom para os três terminais/portos, todos com 19,2 pontos para esse indicador. Enquanto, o Terminal Santos Brasil/Porto de Imbituba, obteve 9,6 pontos cada, com avaliação fraca, em razão da baixa participação de cargas containerizadas sob controle e temperatura nas movimentações totais em TEUs geral.

5.3.2 Classificação Geral dos Terminais/Portos

A soma dos pontos dos indicadores estabelece a pontuação total por terminal/porto, a qual possibilita a classificação destes conforme tabela 20.

Conforme demonstrado na tabela 20, a classificação apresenta o TCP/Porto de Paranaguá e o TUP Portonave nas primeiras posições com uma diferença muito pequena do primeiro lugar para o segundo, 0,6 pontos, e, 0,1% entre eles, em razão da pontuação máxima prevista pela aplicação do método, 550 pontos.

Tabela 20 . Classificação dos Portos e Terminais portuários

Posição	Porto/Terminal	Pontuação	Percentual da Pontuação Máxima (550 pontos)
1°	Porto Paranaguá/TCP	492,2	89,5%
2°	TUP Portonave	491,6	89,4%
3°	Porto Itajaí/APM Terminals	475	86,3%
4°	TUP Porto de Itapoá	459,8	83,6%
5°	Porto Imbituba/Santos Brasil	410	74,0%

Fonte. Elaborado pelo Autor

Apesar de pontuação total possuir semelhança, os dois terminais possuem características diferentes, um está em área dentro de porto organizado e o outro fora. Além disso, o TCP/ Porto de Paranaguá não possui concorrência intraporto, tão

pouco no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, já que os outros terminais são especializados em carga geral, granel sólido e granel líquido. Já o TUP Portonave possui concorrência direta intra Complexo Portuário do Itajaí, em razão do terminal APM Terminals no Porto de Itajaí atuar no mesmo segmento, e, ambos atuarem no setor de carga containerizada, o tipo dominante no Complexo, com aproximadamente 98% de toda operação realizada, nos últimos dez anos.

Além disso, o TCP/Porto de Paranaguá possui pontuações mais altas do que o TUP Portonave, no indicador do fator de transferência externa, pois possui ramal ferroviário com ligação entre o Porto e o setor produtivo no interior, além do transporte rodoviário, enquanto o TUP Portonave possui apenas ligação rodoviária. Outra diferença em favor do TCP/Porto de Paranaguá consiste no número de tomadas reefer, indicador relacionado ao fator armazenagem, com avaliação excelente, 25 pontos. Já o TUP Portonave atingiu avaliação com nível bom, 20 pontos.

Também, verifica-se diferença no indicador correspondente a participação da carga containerizada sob controle de temperatura na participação total de cargas containerizadas. Pois, o TCP/Porto de Paranaguá obteve avaliação com nível bom, 19,2 pontos, e, o TUP Portonave, nível básico, com 14,4 pontos.

Por sua vez, o TUP Portonave possui melhores condições para armazenagem vertical de containers reefer, com avaliação excelente, 25 pontos, contra 20 pontos, nível bom, para esse mesmo indicador no TCP/Porto de Paranaguá. Também, observa-se diferença no nível da armazenagem externa em posições porta pallets em armazéns frigorificados, e, de terminais externos com controle aduaneiro, sanitário e fitossanitário, com avaliação alta, 16,8 pontos, para o TUP Portonave e, básica, 12,6 pontos, para o TCP/Porto de Paranaguá, nos dois indicadores.

Apesar de possuir uma avaliação menor nos indicadores do fator de armazenagem interna, a APM Terminals/Porto de Itajaí foi único terminal/porto que no seu entorno possui uma infraestrutura com um nível excelente de armazenagem externa para carga sob controle de temperatura. Também, ressalta-se o nível excelente para o indicador de participação da carga sob controle de temperatura no total de carga containerizada movimentada no terminal/porto, com 24 pontos, e, demonstração de uma especialidade nesse tipo de carga pelo terminal/porto.

Diante dessas condições externas favoráveis a pontuação da APM Terminals/Porto de Itajaí foi muito próxima aos primeiros colocados, com uma diferença de 17,2 pontos para a primeira posição, mas, com uma diferença de apenas 3,2% entre eles, em razão da pontuação máxima prevista pela aplicação do método.

Na quarta colocação o TUP Itapoá demonstra boas condições de armazenagem interna, com excelente movimentação de carga sob controle de temperatura, apesar de possuir avaliação básica para terminais externos com controle aduaneiro e fitossanitário no seu entorno e, não se verificar nenhum terminal externo com armazenagem de carga frigorificada nas suas proximidades. Dessa forma, somou 459,8 pontos, totalizando 83,6% da pontuação máxima prevista pela aplicação do método.

O TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba terminou na quinta colocação, com uma pontuação total bem abaixo dos demais, 410 pontos, com a maioria das avaliações dos indicadores de armazenagem interna e externa entre básico e fraco, mas, com ligação ferroviária e rodoviária entre o interior e o porto, a qual recebeu avaliação com nível bom. Porém, torna-se importante ressaltar a inexistência do serviço ferroviário com ligação ao setor produtivo de produtos sobre controle de temperatura, no Estado de Santa Catarina. A pontuação mais baixa entre os terminais/portos analisados, totalizando 74,0% da pontuação máxima prevista pela aplicação do método, possui indícios de sua relação com a baixa movimentação de carga containerizada sob controle de temperatura.

Importante, também, ressaltar que o TECON Santos Brasil/Porto de Imbituba foi o único dos terminais analisados nessa pesquisa que não detém qualquer participação com companhias da *shipping container industry* especializadas em container, no período analisado. Nesse sentido, verificam indícios de correlação dos resultados dessa verticalização com as ponderações realizadas pelo Expert Juliano Perin nessa pesquisa, no sentido de que a *“negociação e/ou vinculação com os armadores para linhas de navegação específicas, pode alterar de forma significativa o desempenho de um terminal e dos demais nesse segmento”*.

Também, chama atenção às movimentações com a caracterização de dois grandes clusters de carga containerizada sob controle de temperatura, um no estado do Paraná no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina com apenas um terminal

(TCP), e, o outro formado pelos terminais APM Terminals no Porto de Itajaí e TUP Portonave no Complexo Portuário do Itajaí, complementado pelo TUP Itapoá, no Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Em que pese, os usuários do TUP Itapoá utilizem a infraestrutura de terminais externos alfandegados e com certificação fitossanitária em armazéns do Complexo Portuário do Itajaí, diante da pequena existência de serviços dessa natureza no Complexo Portuário de São Francisco do Sul.

Nesse sentido, quando somadas às pontuações de infraestrutura por Complexos Portuários, o Complexo Portuário do Itajaí possui a maior pontuação em razão da soma dos critérios contidos nos indicadores da APM/Terminals/Porto de Itajaí e TUP Portonave, com 541,6 pontos, com a movimentação mais alta entre os complexos portuários analisados, conforme tabela 21.

Tabela 21. Classificação por Complexo Portuário

Posição	Porto/Terminal	Pontuação	Média TEUs reefer 2016/2017
1°	Complexo Portuário de Itajaí	541,6	194.631
2°	Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina	496,4	177.525
3°	Complexo Portuário de São Francisco do Sul	472,4	122.971
4°	Complexo Portuário de Imbituba	410	1.090

Fonte. Elaborado pelo Autor

No complexo portuário de Paranaguá e Antonina, a pequena variação na pontuação já obtida pelo TCP/Porto de Paranaguá, ocorre por conta de alguns armazéns frigorificados contidos no entorno do Porto de Antonina.

No caso do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, a pontuação é um pouco maior, devido à infraestrutura contida no Porto de São Francisco do Sul, o qual possui um número considerável de tomadas reefer e alguns armazéns alfandegados e outros frigorificados.

Já no caso do Complexo Portuário de Imbituba, não há alteração na pontuação.

Além disso, os dados apresentados demonstram que o cluster formado pelos terminais catarinenses movimentou 318.691 TEUs de carga sob controle de temperatura, na média dos anos 2016/2017, movimentação 89% maior do que a do cluster paranaense. Inclusive, tal movimentação, quando analisada por Estados é a maior do Brasil (31% do total brasileiro), ultrapassando a soma dos terminais localizados no Complexo Portuário de Santos, no estado de São Paulo, com 253.165 TEUs de carga sob controle de temperatura, na média dos anos 2016/2017, correspondente a 25% do total brasileiro.

Nesse sentido, observa-se uma grande especialização do Complexo Portuário do Itajaí e do TUP Itapoá no segmento de carga containerizada sob controle de temperatura com indícios de influência sobre a evolução da containerização nesses locais.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, apresentam-se as conclusões e considerações finais da pesquisa, após desenvolvimento e legitimação de um método e instrumento para avaliar o desempenho de portos e terminais portuários de container em relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura. Além disso, apresentam-se as limitações observadas no decorrer das pesquisas e sugestões para novos estudos que possam contribuir com o setor e com as pesquisas.

A importância dos produtos perecíveis como a carne, especialmente, para balança comercial brasileira, por se tratar de uma das principais pautas de exportação do Brasil, é destacada também no mercado internacional, no qual o Brasil é o maior exportador de carne de frango do planeta.

Para possibilitar a distribuição física dos produtos sob controle de temperatura no comércio internacional, verifica-se a necessidade de uma cadeia de suprimentos especializada, para possibilitar a chegada do produto com sua integridade e qualidade preservada no destino, com utilização de portos e terminais de container com características específicas para esse tipo de carga.

Essa pesquisa contribui com as investigações sobre a containerização e logística na cadeia de frios, em países em desenvolvimento, com elaboração e aplicação de um método para avaliar portos e terminais com movimentação de carga containerizada sob controle de temperatura.

Nesse sentido, o desenvolvimento de um método para avaliação do desempenho da infraestrutura operacional de portos e terminais portuários com movimentação de carga sob controle de temperatura, permitiu abstrair maiores informações sobre esse setor especializado e importante para o comércio exterior brasileiro.

Conclui-se que o objetivo geral foi atingido, pela avaliação do desempenho da infraestrutura operacional dos portos e terminais analisado, através da realização de cada um dos objetivos específicos definidos.

O primeiro e segundo objetivo específico foram alcançados com base na identificação dos atributos, por intermédio do levantamento dos fatores e sua relação com os indicadores de desempenho encontrados na literatura nacional e internacional.

Com isso, o terceiro objetivo específico foi atingido, pelo desenvolvimento de um método para avaliação do desempenho da infraestrutura operacional dos portos e terminais, o qual foi legitimado por seis *experts* da área no Brasil. Nesse sentido, o método proposto permite análises e comparações entre as infraestruturas existentes e o desempenho dos terminais e portos, bem como um ranking com a classificação dos portos e terminais analisados. A utilização de legitimação do método e do instrumento de levantamento de dados junto a *experts*, com ampla atuação no segmento de carga containerizada sob controle de temperatura, viabilizou as condições de uma avaliação qualitativa em sintonia com o nível de serviço e as infraestruturas existentes no mercado pré-definido e específico dentro da containerização.

Por intermédio da utilização do método foi possível mensurar o nível de desempenho com relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura de cada porto e terminal portuário, por intermédio da pontuação do conjunto de indicadores vinculadas aos fatores e atributos, os quais somados apresentam um índice correspondente a pontuação total do terminal/porto.

Como consequência, foi possível elaborar um *ranking* com a classificação pela mensuração do índice com a pontuação total dos portos e terminais portuários. Nesse sentido, constatou-se uma diferença muito pequena entre os dois primeiros colocados, o TCP/Porto de Paranaguá, atingiu 492,2 pontos, e, na segunda colocação o TUP Portonave, 491,6 pontos, seguidos da APM Terminals/Porto de Itajaí, com 475 pontos. Na quarta posição ficou o TUP Itapoá, com pontuação total de 459,8, e, na última colocação o TUP Santos Brasil/Porto de Imbituba, com 410 pontos.

A partir dos resultados obtidos, realizou-se diversas análises e se constatou a existência de dois grandes *clusters* especializados na operação logística com carga containerizada sob controle de temperatura. Um menor no estado do Paraná formado pelo TCP/Porto de Paranaguá e seu entorno sem concorrência intra porto, e, outro, no estado de Santa Catarina, com infraestrutura especializada no Complexo Portuário do Itajaí, com concorrência inter porto (complexo) pelo TUP Portonave e APM Terminals/Porto de Itajaí e, com suporte externo para as operações do TUP Itapoá, que apresenta concorrência inter porto.

Apesar da semelhança na pontuação entre os primeiros colocados, verificaram-se diferenças significativas entre os indicadores que compõe a pontuação total, com uma infraestrutura externa mais alta dos terminais no Complexo Portuário do Itajaí em comparação com os demais terminais. Já o TCP/Porto de Paranaguá possui uma pontuação mais alta derivada dos indicadores de infraestrutura para operações/serviços internos, e, a movimentação entre o interior e o porto com a possibilidade de uso do transporte rodoviário e ferroviário.

Assim, verificam-se indícios que apontam um equívoco no PNL 2015 (SEP/2015), no qual monta agrupamento de complexos portuários, incluindo os Complexos de São Francisco do Sul e de Paranaguá e Antonina como um cluster portuário. No entanto, pelos resultados apresentados na presente pesquisa, se observa que o TUP Itapoá é especializado em carga containerizada e no próprio Complexo de São Francisco do Sul há pouca infraestrutura para essa operação em terminais satélites de apoio em terra. Além disso, há fortes indícios de que o TUP Itapoá se utiliza da infraestrutura existente no Complexo Portuário do Itajaí, diante de sua especialidade e especificidade em carga containerizada, principalmente, sob controle de temperatura.

Também, constatou-se que, além da infraestrutura para operações/serviços relacionados a logística portuária de carga containerizada, a vinculação entre armadores e o terminal portuário derivada da verticalização nesse setor, apresenta uma relação significativa com o número de TEUs reefer movimentados pelos terminais/portos.

Desse modo, tanto a iniciativa privada pode analisar melhor o setor e planejar seus investimentos, quanto o setor público pode se utilizar desse método de avaliação para o planejamento de políticas públicas na área de infraestrutura relacionada logística, com base na realidade brasileira e suas especificidades.

6.1 Limitações do Estudo e Sugestões para Novas Pesquisas

As principais limitações observadas nessa pesquisa foram com relação ao contato e fornecimento de informações por parte de alguns terminais/portos da amostra. Tal

situação dificulta o uso do método pela inexistência de informações do terminal/portos e diminui o tamanho da amostra.

Ainda com relação ao método, a parte qualitativa da pesquisa realizada junto aos Experts pode apresentar viés de interesses dos respondentes, em virtude da possibilidade de atribuição de pontos de forma diferente para os fatores mais fortes de cada DMU. Em que pese, pelos resultados muito próximos na média ponderada dos fatores obtidos nessa pesquisa, não se tenha observado tal prática. Além disso, a média ponderada utilizada dividindo a pontuação total pelo número de respondentes, ameniza essa situação.

Também, verificou-se certa dificuldade por existir uma dispersão de informações nos dados primário e secundário a respeito dos fatores e indicadores apontados nessa pesquisa, em razão de indícios de uma visão pouco sistêmica da operação portuária no Brasil, sem um acompanhamento mais detalhado das alterações trazidas pelo fenômeno da containerização pela gestão pública brasileira. Talvez, tais indícios reflitam a pauta de exportações brasileiras, com base em *commodities* e pouco produtos industrializados, por se encontrar no Brasil fases (ondas) distintas de avanços do fenômeno da containerização

Essas situações implicam na quantidade de pesquisas realizadas no Brasil a respeito de operação portuária containerizada que comparam terminais e portos com estruturas muito diferentes, e, sem levar em consideração características e especificidades das operações de comércio exterior brasileiro, que possuem diferenças consideráveis de pesquisas realizadas por países desenvolvidos ou com o estágio/maturidade da containerização mais avançadas e com especialização em container dry ou até mesmo com carga sob controle de temperatura refrigerada e não frigorificada, conforme realizado nesse estudo.

Dessa forma, ao mesmo tempo que existiram algumas limitações, outras questões precisam ainda ser mais bem investigadas e adaptadas as realidades das operações brasileiras. Nesse sentido, sugere-se a aplicação do método proposto, com relação a parte qualitativa apresentada nessa pesquisa, com os exportadores brasileiros de produtos sob controle de temperatura, com objetivo de comparar suas visões com a dos experts gestores dos terminais. Também, sugere-se o mapeamento e

caracterização dos corredores logísticos de carga sob controle de temperatura no Brasil, bem como das infraestruturas portuárias para carga containerizada em geral.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, C. M. M. Uma proposta de metodologia para análise de eficiência em portos brasileiros: a técnica de análise envoltória de dados (DEA). Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande, 2008.

ABIAF. Associação Brasileira da Indústria de Armazenagem Frigorificada. Trabalho sobre a rede brasileira de armazéns frigorificados, 2017. Disponível em <http://www.abiaf.org.br/trabalho_rede_brasileira.pdf> Acesso 17 fev. 2018

ABPA. Associação Brasileira de proteína Animal. Relatório Anual 2017. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf> Acesso em 10 dez. 2017.

APPA. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Disponível em <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/>. Acesso em 20 fev. 2018

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Estatístico Aquaviário – 2018**. Disponível em: <www.antaq.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2018.

_____. Contrato de Adesão TUP Itapoá, 2011. Disponível em: <<http://antaq.gov.br/Portal/Pdf/ContratoAdesao/2014/ContratodeAdesao312014.pdf>> Acesso em: 13 fev. 2018.

_____. Contrato de Adesão TUP Portonave, 2015. Disponível em; <http://antaq.gov.br/Portal/pdf/ContratoAdesao/2015/2015_CA0060_Adaptado.pdf> Acesso em: 13 fev. 2018.

_____. Porto de Imbituba. Brasília. 2012. Disponível em: <<http://antaq.gov.br/Portal/pdf/Portos/2012/Imbituba.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2018.

_____. Porto de Itajaí. Brasília. 2012. Disponível em: <<http://antaq.gov.br/Portal/pdf/Portos/2012/Itajaí.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2018.

_____. Porto de Paranaguá. Brasília. 2012. Disponível em: <<http://antaq.gov.br/Portal/pdf/Portos/2012/Paranagua.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2018.

_____. Porto de São Francisco do Sul. Brasília. 2012. Disponível em: <<http://antaq.gov.br/Portal/pdf/Portos/2012/SãoFrancisco.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2018.

ALPHALINER. Alphaliner monthly monitor. 2016. Disponível em: <https://www.alphaliner.com/resources/Alphaliner_Monthly_Monitor.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2017.

ASCENCIO, L.M. et al . **A Collaborative Supply Chain Management System for a Maritime Port Logistics Chain**. J. appl. res. technol, México , v. 12, n. 3, p. 444-

458, 2014.

APM TERMINALS. Disponível em <<https://www.apmterminals.com.br/>> Acesso em 18 fev. 2018.

_____. Disponível em: <http://www.tocevents-americas.com/images/downloads/TOC_APMT_pablo_ulloa.pdf> Acesso em 20 mar. 2017.

ARDUINO, Giulia; CARRILLO MURILLO, David; PAROLA, Francesco. **Refrigerated container versus bulk: evidence from the banana cold chain**. *Maritime Policy & Management*, v. 42, n. 3, p. 228-245, 2015.

ATM. Aliança Transporte Multimodal. Estrutura. Disponível em: <<http://www.atmmodal.com.br/estrutura.asp>> Acesso em 20 mar. 2017.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. Bookman. 5ª Edição. Porto Alegre, 2006.

BARROS, C. P. **Decomposing growth in Portuguese seaports: a frontier cost approach**. *Maritime Economics & Logistics*, v. 7, n. 1, p. 297-315, 2005.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2009

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J., & COOPER, M. B. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BUREAU INTERNATIONAL DES CONTAINER. Disponível em: <http://www.bic-code.org/history.html>. Acesso em: 30 mar. 2017

BURG, G Van Den. **Containerisation: A Modern Transport System**. Taiwan: Keelung, 1981.

CABRAL, A. M. R. Competitividade portuária e eficiência técnica: uma aplicação utilizando fronteiras de produção e regressão beta inflacionada / Alexandra Maria Rios Cabral. - Recife, 2014.

CABRAL, A. M. R.; RAMOS, F. S. Cluster analysis of the competitiveness of container ports in Brazil. **Transportation Research Part A** 69. 423–43. 2014.

CATAPAN, André; LUNA, Mônica Maria Mendes. **Localização e concentração de atividades logísticas no Brasil**. *J. Transp. Lit., Manaus*, v. 10, n. 2, p. 35-39. 2016.

CEPAL. Comisión Económica para América Latina. **Maritime reefer trade in South America: a comparison of the west and east coasts, 2013**. Disponível em https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36229/FAL-320-WEB-ENG_en.pdf;jsessionid=3A373939A763F2584FBE08C08CFEC858?sequence=1. Acesso 26 out. 2016.

CERVO, Amado Luis; BERVIAN, Antônio. Metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CESAR, Ana Maria Roux Valentini Coelho. Método do estudo de caso (case studies) ou método do caso (teaching cases)? Uma análise dos dois métodos no ensino e pesquisa em administração, 2005. Disponível em http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul_dez_05/06.pdf> Acesso em 09 nov. 2017.

CHOPRA, S.; MEINDEL, P. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Estratégia, Planejamento e Operação. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: criando redes que agregam valor**; [tradução Mauro de Campos Silva] – 2ª ed – São Paulo: Thomson Learning, 2007.

CMA-CGM. Search Line Services 2014. Disponível em: < <https://www.cma-cgm.com/products-services/reefer/containers-fleet> >. Acesso em: 09 mar. 2017.

COELHO, W. A.; RODRIGUES, C.; SIMÃO, L. E.; VIERA, A. F. G. Containerização e Porto: Panorama e Tendência da Produção Científica. In: Congresso Internacional de Desempenho Portuário - CIDESPORT, 4., 2017, Florianópolis, SC. Anais eletrônicos. Florianópolis: CIDESPORT, 2017. Disponível em: <https://proceedings.galoa.com.br/cidesport/trabalhos/imbalance-nos-terminais-de-container-catarinenses>. Acesso em 05 nov. 2017.

COELHO, W. A., QUINTINO, S. Imbalance nos terminais de contêiner catarinenses. In: Congresso Internacional de Desempenho Portuário - CIDESPORT, 4., 2017, Florianópolis, SC. Anais eletrônicos. Florianópolis: CIDESPORT, 2017. Disponível em: <https://proceedings.galoa.com.br/cidesport/trabalhos/imbalance-nos-terminais-de-container-catarinenses>. Acesso em 05 nov. 2017.

COELHO, W. A. **Contêiner, aspectos históricos e jurídicos**. 1 Ed. Itajaí: Univali, 2012.

COLLYER, W. O. *Lei dos portos: o conselho de autoridade portuária e a busca da eficiência*. São Paulo: Lex Editora, 2008.

CORTEZ, L. C. S.; OLIVEIRA L. R.; MARTINS, E. F.; JESUS, I. R. D.; MELLO, J. C. C. B. S. **Análise de eficiência na gestão de portos públicos brasileiros em relação ao papel das autoridades portuárias**. *Journal of Transport Literature*, v. 7, n. 2, p. 78–96. 2013

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto**. In: **Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Artmed, 2010.

CULLINANE, Kevin et al. **The technical efficiency of container ports: comparing data envelopment analysis and stochastic frontier analysis**. Transportation

Research Part A: Policy and Practice, v. 40, n. 4, p. 354-374, 2006.

CULLINANE, Kevin; TALLEY, Wayne K. (Ed.). **Port economics**. Elsevier, 2006.

CULLINANE, Kevin et al. An application of DEA windows analysis to container port production efficiency. *Review of network Economics*, v. 3, n. 2, 2004.

CULLINANE, Kevin; WILMSMEIER, Gordon. The contribution of the dry port concept to the extension of port life cycles. *Handbook of terminal planning*, p. 359-379, 2011.

CSCMP. CSCMP Terms and Glossary, 2010. Disponível em: <https://cscmp.org/>. Acesso em: 30/07/2017.

DE OLIVEIRA, Gabriel Figueiredo; CARIOU, Pierre. The impact of competition on container port (in) efficiency. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 78, p. 124-133, 2015.

DUCRUET C.; Lee SW. **Frontline soldiers of globalization: Port-city evolution and regional competition**. *GeoJournal* 67: 107–122. 2006

DUCRUET, C.; LEE, S. W.; NG, A. K. Y. Centrality and vulnerability in liner shipping networks: revisiting the Northeast Asian port hierarchy. **Maritime Policy & Management**, v. 37, n. 1, p. 17-36, 2010.

DUCRUET C.; NOTTEBOOM T. E. **The worldwide maritime network of container shipping: Spatial structure and regional dynamics**. *Global Network* 12: 395–423. 2012.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Meat and Meat Products: Price and Trade Update. Disponível em: <http://www.fao.org/economic/est/est-commodities/meat/meat-and-meat-products-update/en>. Acesso em: 22 out. 2017.

FARRANHA, Ana Claudia; DA SILVEIRA FREZZA, Conrado; DE OLIVEIRA BARBOSA, Fabiana. **Nova lei dos portos: desafios jurídicos e perspectivas de investimentos**. *Revista Direito GV*, v. 11, n. 1, p. 089, 2015.

FILINA-DAWIDOWICZ, L. ; FILIN S. An analysis of influence of lack of the electricity supply to reefer containers serviced at sea ports on storing conditions of cargoes contained in them. *Polish Maritime Research* (58). Vol 15; pp. 96-102. 2008.

FILINA-DAWIDOWICZ, L.; POSTAN, Mykhaylo. The Directions of the Service Development of European Seaports Specializing in Handling Perishable Goods. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług*, n. 119 The Shipping-and Port Service Markets in the Changing Environment. *Rynek usług żeglugowych i portowych w zmieniającym się otoczeniu*, p. 85-98, 2015.

FILINA-DAWIDOWICZ, L.; SANTOS, T. A.; SOARES, C. Guedes. Refrigerated cargo handling: Demand and requirements for Portuguese ports. In: *Maritime Technology and Engineering III: Proceedings of the 3rd International Conference on Maritime*

Technology and Engineering (MARTECH 2016, Lisbon, Portugal, 4-6 July 2016). CRC Press, 2016.

FRANCISCO, João Luiz; BOTTER, Rui Carlos. Terminais de Uso Privado: um estudo da Competição no Estado de Santa Catarina. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, v. 10, p. 133-155, 2017.

GALVÃO, Cassia Bömer; ROBLES, Leo Tadeu. The South America East Coast Reefer Cargo: A Diagnosis of a Competitive Market. **IBIMA Business Review**, v. 2014, p. 1-14, 2014.

GALVÃO, Cassia Bömer; ROBLES, Leo Tadeu; GUERISE, Luciana Cardoso. The Brazilian seaport system: A post-1990 institutional and economic review. **Research in Transportation Business & Management**, v. 8, p. 17-29, 2013.

GALVÃO, Cassia Bomer; ROBLES, Leo Tadeu; GUERISE, Luciana Cardoso. 20 years of port reform in Brazil: Insights into the reform process. **Research in Transportation Business & Management**, v. 22, p. 153-160, 2017.

HAMBURG SUD. Key Reefer Commodities along with our Main Liner Operations. <http://www.hamburgsud-line.com/hsdg/en/hsdg/reefer_7/trades___commodities_1/trades___commodities.jsp> Acesso em 18 mar. 2017

HAMBURG SUD. Depósitos de Vazios. <https://www.hamburgsud-line.com/liner/media/hamburg_sud_liner_shipping/country_information/rse_1/brazil/fo rms___procedures_14/ltajai__Navegantes_Empty_container_redelivery_180108.pdf> Acesso em 10 abr. 2018

HAPAG LLOYD AG. Disponível em <https://www.hapag-lloyd.com/en/press/releases/2014/12/hapag-lloyd-and-csav-complete-the-merger-and-become-the-fourth-l_37308.html> Acesso em 17 mar. 2017

HARTMANN, S. **Generating scenarios for simulation and optimization of container terminal logistics**. *Operations Research Spectrum*, v. 26, n. 2, p. 171-192, 2004.

HARTMANN, S. **Scheduling reefer mechanics at container terminals**. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 51, p. 17–27, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LAMBERT D.M, GARCÍA-DASTUGUE S.J, CROXTON K.L. An evaluation of process-oriented supply chain management frameworks. **Journal of business Logistics**. Mar 1;26(1):25-51. 2005

LEE, Yu-Cheng; YEN, Tieh-Min; TSAI Chih-Hung. The Study of an Integrated Rating System for Supplier Quality Performance in the Semiconductor Industry. **Journal of**

Applied Sciences, 8: 453-461. 2008

LEE, S.W.; SONG, D.; DUCRUET C. **A tale of Asia's world ports: The spatial evolution in global hub port cities**. *Geoforum* 39: 372–385. 2008

LEE S.W; DUCRUET C. **Spatial globalization in Asia-Pacific hub port cities: A comparison of Hong Kong and Singapore**. *Urban Geography* 30: 162–184. 2009

LEE, C.Y., SONG, D. Ocean container transport in global supply chains: Overview and research opportunities, **Transportation Research Part B 000**, 1-33, 2016

LEVINSON, Marc. **The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger**. Editora Princeton University Press. Princeton. Estados Unidos da América. 2006.

MAGALHÃES, J. R.; BOTTER, R.C. Modelo de análise multicritério de apoio à decisão para aprovação de novos terminais portuários privativos no Brasil. II Congresso Internacional de Desempenho Portuário, Florianópolis, dez. 2015. Disponível em: <<http://www.cidessport.com.br/sites/default/files/36873.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2017

MARTINS, G. D. A.; THEÓFILO, Carlos Renato. *Metodologia da Investigação Científica*. São Paulo: Atlas, 2009.

MARINHA DO BRASIL. Normas E Procedimentos Da Capitania Dos Portos De Santa Catarina. 2016. Disponível em <https://www.marinha.mil.br/cpsc/sites/www.marinha.mil.br.cpsc/files/NPCP.pdf>

MDIC – Ministério de Indústria e Comércio. Estatísticas de Comércio Exterior. 2017. Acesso em: 22 ago. 2017. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/balanca-comercial-brasileira-unidades-da-federacao>>.

MENTZER, J. T. et al. **Defining supply chain management**. *Journal of Business Logistics*, v. 22, n. 2, p. 18-31, 2001.

MONIÉ, F. VIDAL, S. M. S. C. **Cidades, portos e cidades portuárias na era da integração produtiva**. *RAP*. Rio de Janeiro, n. 40, p. 975-995, nov./dez., 2006.

MONIÉ, F. **Globalização, modernização do sistema portuário e relações cidade/porto no Brasil** In: SILVEIRA, M. R. (Org.): *Geografia dos transportes, circulação e logística no Brasil*. São Paulo, (p.299-330). 2011

MUNICÍPIO DE ITAPOÁ. Acesso rodoviário. Disponível em: <http://www.itapoa.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/23057>. Acesso em: 23 mar 2017.

NOTTEBOOM, T.; RODRIGUE, J. P. **Port regionalization: Towards a new phase in port development**. *Maritime Policy and Management*, v. 32, n. 3, p. 87-105, p. 297-313, 2005.

NOTTEBOOM, T.; RODRIGUE, J. P. **Re-assessing port-hinterland relationships in the context of global commodity chains**. In: WANG, J. et al. (Ed.). **Ports, cities, and global supply chain**. Ashgate. p. 51-66. 2007

NOTTEBOOM T., RODRIGUE J. P. **Containerization, box logistics and global supply chains: the integration of ports and liner shipping networks**. *Maritime economics & logistics*. [S.l.], n. 10, p. 152-174. 2008.

NOTTEBOOM, T. Container Shipping and Ports: An Overview. **Review of Network Economics**. [S.l.], n. 3, p. 86-106, 2004.

PORTO DE IMBITUBA. O Porto. História. 2018. Disponível em: <www.cdiport.com.br/porto/porto.htm>. Acesso em: 15 mai. 2018.

PORTO DE ITAJAÍ. **Estatísticas. Itajaí, 2007**. Disponível em: <[http://www.portoitajai.com.br/novo/estatisticas/9/Estatísticas%20de%202007](http://www.portoitajai.com.br/novo/estatisticas/9/Estatisticas%20de%202007)>. Acesso em: 23 mar 2017.

PORTO DE ITAJAÍ. **Calado Máximo Operacional, 2018**. Disponível em: <http://www.portoitajai.com.br/novo/c/calado-maximo-operacao>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

PORTO DE ITAPOÁ. Infraestrutura, 2017. Disponível em: <<http://www.portoitapoa.com.br/institucional/68>>. Acesso em 13 de set. 2017.

PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL. Disponível em: <http://www.apsfs.sc.gov.br/?p=2190#>. Acesso em: 15 mai. 2018.

PORTONAVE. Infraestrutura, 2017. Disponível em: <<http://www.portonave.com.br/pt/a-portonave/infraestrutura/>>. Acesso em 13 de set. 2017.

PANAYIDES, P.M., MAXOULIS, C.N., WANG, T.F. and NG, K. **'A critical analysis of DEA applications to seaport economic efficiency measurement'**, *Transport Reviews*, Vol. 29, No. 2, pp.183–206. 2009

RFB. Receita Federal do Brasil. Alfandegamento do TUP Itapoá. Ato Declaratório Executivo SRRF09 Nº 2, DE 07 DE FEVEREIRO DE 2018. Disponível em: <<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idato=90046>> Acesso em 20 mai. 2018.

_____. **Recintos Alfandegados, 2018**. Disponível em <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/orientacao/aduaneira/importacao-e-exportacao/recinto-alfandegados/redex-recinto-especial-para-despacho-aduaneiro-de-exportacao>> Acesso em: 25 mai. 2018.

_____. Alfandegamento do Porto de Imbituba. Ato Declaratório Executivo SRRF09 nº 43, de 24 de outubro de 2013. Disponível em <<http://sijut2.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idAto=59519&visao=anotado>> Acesso em 10 fev. 2018

_____. Alfandegamento do CLIF Itapoá. Ato Declaratório Executivo SRRF09 nº 24, de 02 de dezembro de 2015. Disponível em <<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=70072>> Acesso em 10 fev. 2018

REBELLO, H. M. de S. O nível de internacionalização das empresas da container shipping industry com atuação no Brasil: uma análise sobre a estratégia competitiva. Dissertação de Mestrado em Logística. Itajaí: Univali. 2015.

RIOS, L. R.; MAÇADA, A. C. G. **Analysing the Relative Efficiency of Container Terminals of Mercosur using DEA**. Maritime Economics & Logistics, v. 8, n. 4, p. 331–346, 2006.

RODRIGUE, J. P. ; NOTTEBOM, T. “The cold chain”, in: Rodrigue, P., Comtois, C. and Slack, B. **The Geography of Transport System**, Chapter 5, Routledge, New York, 2017.

RODRIGUE, J. P., NOTTEBOOM, T., Box: Evidence from the Containerization of Commodities and the Cold Chain, Maritime Policy & Management, 207-227. 2014.

RODRIGUE Jean-Paul, DEBRIE Jean, FREMONT Antoine, GOUVERNAL Elisabeth. **Functions and actors of inland ports: European and North American dynamics**. Journal of Transport Geography, Volume 18, Issue 4, July 2010, Pages 519-529. 2010

RODRIGUE, J.-P.; NOTTEBOOM, T. **The terminalization of supply chains: Reassessing the role of terminals in port/hinterland logistical relationships**. Maritime Policy and Management, 36(2), 165–183. 2009

ROSO, Violeta; WOXENIUS, Johan; LUMSDEN, Kenth. The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland. Journal of Transport Geography, v. 17, n. 5, p. 338-345, 2009.

SANTOS BRASIL. A empresa. 2018. Disponível em:<<http://www.santosbrasil.com.br/pt-br/santos-brasil/a-empresa>>. Acesso em: 15 mai. 2018

SIMCHI-LEVY, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVY, Edith. Cadeia de Suprimentos: Projeto e Gestão. Bookman, 2003.

SNP/PR. SECRETARIA NACIONAL DE PORTOS. Sistema Portuário Brasileiro. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/sistema-portuario-nacional>>. Acesso em 10 dez. 2017.

SEP/PR. Secretaria Especial dos Portos da Presidência da República. **Plano Nacional Logística Portuária. Brasília. 2015.** Disponível em: < http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/arquivos_pnlp/SumarioExecutivoPNLP.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2018.

SEP/PR. Secretaria Especial dos Portos da Presidência da República. **Plano Mestre Porto de Imbituba. Brasília. 2017.** Disponível em: < https://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-versao-preliminar/PMImbituba_VersoPreliminar.v2.pdf >. Acesso em: 16 mai. 2018.

_____. **Plano Mestre Porto de Itajaí. Brasília. 2015.** Disponível em: < www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres.../pm14.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2018.

_____. **Plano Mestre do Complexo Portuário de Itajaí. Brasília. 2017.** Disponível em: < <https://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-versao-preliminar/VersoPreliminarPlanoMestredoComplexoPorturiodeltaja.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2018.

_____. **Plano Mestre do Complexo Portuário Paranaguá e Antonina. Brasília. 2016.** Disponível em: < https://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-versao-preliminar/VersoPreliminar_PMComplexoParanagueAntonina_28Set2016.pdf >. Acesso em: 16 mai. 2018.

_____. Secretaria Especial dos Portos da Presidência da República. **Plano Mestre do Porto de São Francisco do Sul. Brasília. 2017.** Disponível em: < <https://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-versao-completa/pm30.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2018.

SLACK B. **Intermodal transportation in North American and the development of inland load centres.** *The Professional Geographer* 42: 72–83. 1990

SLACK Band; WANG JJ. **The challenge of peripheral ports: An Asian perspective.** *GeoJournal* 56: 159–166. 2002

SHI, Wenming; LI, Kevin X. **Themes and tools of maritime transport research during 2000-2014.** *Maritime Policy & Management*, v. 44, n. 2, p. 151-169, 2017.

SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; ÂNGULO MEZA, L.; GOMES, E. G.; BIONDI NETO, L. **Curso de Análise de Envoltória de Dados.** XXXVII SBPO – Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2005, Gramado. Anais do XXXVII SBPO, 2005.

SONG, Dong-Wook; PANAYIDES, Photis M. **Global supply chain and port/terminal: integration and competitiveness.** *Maritime Policy & Management* 35.1: 73-87. 2008

SOUZA JÚNIOR, J. N. C. Avaliação da eficiência dos portos utilizando Análise

Envoltória de Dados: Estudo de Caso dos portos da região Nordeste do Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

STAHLBOCK, R.; VOß, S. **Operations research at container terminals: a literature update**. OR Spectrum, v. 30, n. 1, p. 1–52, 2008.

STEENKEN D.; VOB, S.; STAHLBOCK, R. **Container terminal operation and operations Research - a classification and literature review**. OR Spectrum, v. 26, n. 1, p. 3-49, 2004.

UNCTAD - UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Review of maritime transport 2015**. Genebra: United Nations Publications, 2015. Disponível em: <http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2014_en.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2017.

_____. **Review of maritime transport 2016**. Genebra: United Nations Publications, 2015. Disponível em: <http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2015_en.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2017.

TCP. Terminal de Contêiner de Paranaguá. Notícia sobre início da operação do depot. 2017. Disponível em: <<https://www.tcp.com.br/tcp-log-comeca-a-operar-o-depot-express/>> Acesso em: 25 mai. 2018.

TONGZON, Jose; HENG, Wu. Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container ports (terminals). Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 39, n. 5, p. 405-424, 2005.

TUP ITAPOÁ. Institucional, 2018. Disponível em <<http://www.portoitapoa.com.br/institucional/73>> Acesso em 10 fev. 2018.

TUP ITAPOA. Notícia, 2018. Disponível em: http://www.portoitapoa.com.br/noticia/Com_expansao_Porto_Itapoa_registra_novo_r_eorde_operacional/539

WANG, T.-F.; CULLINANE, K. "The Efficiency of European Container Terminals and Implications for Supply Chain Management." **Maritime Economics and Logistics**, v. 8, n. 1, p. 82–99, 2006.

WANKE, Peter; BARROS, Carlos Pestana. **New evidence on the determinants of efficiency at Brazilian ports: a bootstrapped DEA analysis**. International Journal of Shipping and Transport Logistics, v. 8, n. 3, p. 250-272, 2016.

WANKE, Peter F.; BARROS, Carlos Pestana. Public-private partnerships and scale efficiency in Brazilian ports: Evidence from two-stage DEA analysis. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 51, p. 13-22, 2015.

WANKE, P.F. **Physical infrastructure and shipment consolidation efficiency**

drivers in Brazilian ports: a two-stage network-DEA approach, Transport Policy, Vol. 29, No. C, pp.145–153, Oxford. 2013

WANKE, P.F., BARBASTEFANO, R.G.; HIJJAR, M.F. **Determinants of efficiency at major Brazilian port terminals**, Transport Reviews, Vol. 31, No. 5, pp.653–667. 2011

WANKE, Peter Fernandes; HIJJAR, Maria Fernanda. **Exportadores brasileiros: estudo exploratório das percepções sobre a qualidade da infraestrutura logística**. Produção, v. 19, n. 1, p. 143-162, 2009.

WORLD BANK. Container port traffic. Disponível em <<https://data.worldbank.org/indicator/IS.SHP.GOOD.TU?view=chart>>. Acessado em 10 dez. 2017.

WORLD SHIPPING COUNCIL. Global Container Fleet. Disponível em: <<http://www.worldshipping.org/about-the-industry/containers/global-container-fleet>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

WORLD SHIPPING COUNCIL. Refrigerated Container. Disponível em: <<http://www.worldshipping.org/about-the-industry/containers/refrigerated-containers>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

ZAMMAR, Alexandre et al. Centro Logístico e Industrial Aduaneiro—Clia—A Preparação para a Inovação: Percepção dos Exportadores da Região Dos Campos Gerais—Paraná—Brasil. Revista ESPACIOS| Vol. 36 (Nº 04), 2015.

APÊNDICES

APENDICE A – INSTRUMENTO PARA LEGITIMAÇÃO DO MÉTODO

 <p>UNIVALI</p>	<p>UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAI CAMPUS Itajaí PMPGIL – Programa de Mestrado Profissionalizante em Administração Gestão, Internacionalização e Logística</p>
Pesquisador: Wagner Antonio Coelho	
Área: Logística	
Tema: Análise do desempenho de portos e terminais portuários de container em relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura.	
<p>As perguntas realizadas no presente questionário tem o objetivo de servir como subsídio para construção de um modelo para mensurar e classificar o nível de desempenho da infraestrutura operacional em terminais portuários de container com movimentação de cargas sob controle de temperatura no Sul do Brasil.</p> <p>Nesse sentido, buscou-se na literatura internacional fatores de relevância para operação portuária de carga sob controle de temperatura e seus respectivos indicadores. A partir dessas informações, elaborou-se os questionários 3.1 e 3.2 a seguir, com objetivo de mensurar o nível de infraestrutura operacional e classificar os terminais.</p> <p>No questionário 3.1, descreve-se os fatores relacionados aos serviços e infraestrutura necessária para operação, com objetivo de destacar a importância desses fatores para operação, especialmente em comparação com a carga seca, movimentada em container dry. Assim, apresenta-se uma escala <i>Likert</i> de importância dos fatores diante da essencialidade desses para operação com carga sob controle de temperatura para atendimento dos usuários exportadores e importadores, pela qual se atribui a pontuação de 5 pontos para o fator com importância muito alta, 4 pontos para importância alta, 3 pontos para importância comum, 2 pontos para importância baixa, e, 1 ponto para importância muito baixa.</p> <p>Em seguida, no questionário 3.2, relacionam-se os fatores com os respectivos indicadores e atribui-se dois tipos de pontuação:</p> <ol style="list-style-type: none">Para verificação do indicador nos termos dos critérios apresentados, pontuação com peso 5 caso verificado, e, peso 1, em caso de não constatação no terminal analisado;Para verificação do indicador nos termos dos critérios apresentados, atribui-se a pontuação de 5 pontos para o indicador com nível de infraestrutura excelente, 4 pontos para nível bom, 3 pontos para comum, 2 pontos para fraco, e, 1 ponto inaceitável. <p>Para classificação dos terminais, utiliza-se de equação para se chegar a pontuação correspondente ao nível de especialização de cada terminal.</p> <p>Para se chegar à pontuação por terminal, multiplica-se a pontuação de importância do</p>	

fator (IF), por intermédio da média ponderada atribuídas pelos experts, para cada fator, pela pontuação identificada dos indicadores do nível de desempenho (IND), em seguida somam-se os pontos relacionados aos indicadores, com estabelecimento do nível do desempenho do terminal, denominado de índice de desempenho para operação portuária com cargas sob controle de temperatura.

IDOPCCT= (IF x IND) ... (soma total)

Nesse sentido, quanto maior a pontuação relacionada à medição do nível de desempenho em relação a infraestrutura portuária para operações com cargas com necessidade de controle de temperatura, maior será o nível de desempenho dos terminais de container analisados.

O presente questionário é dividido em 4 partes, a primeira consiste na apresentação e divisão, a segunda na identificação do responsável pelas respostas. A terceira fase é composta dos dois questionários com escala likert. A quarta parte consiste em perguntas sobre a adequação dos questionários aos objetivos de pesquisa.

QUESTIONÁRIO

2 – Identificação do Respondente

Nome:	
Cargo:	
Idade:	
Tempo de atuação na empresa:	

3 - Questionários:

3.1- Nível de importância dos fatores para operação portuária de carga sob controle de temperatura.

Fatores		Importância
<i>Serviços Básicos</i>	<i>Infraestrutura necessária</i>	
Carga e descarga	Cais, equipamentos de movimentação.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Transferência Interna	Estradas internas no pátio. Veículos e equipamentos de movimentação.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Transferência externa	Distância (proximidade entre a produção	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica

(hinterlândia)	e o porto). Tipo do modo de transporte	() 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Armazenagem	Pátio dedicado para armazenagem de contêiner reefer com tomadas e monitoramento.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Serviços Adicionais	Infraestrutura necessária	Importância
Pesagem	Balanças para pesagem.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Controle aduaneiro e fitossanitário	Armazéns/ local interno especial para controle aduaneiro e fitossanitário.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
	Armazéns/ local externo especial para controle aduaneiro e fitossanitário.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Escâner	Escâner	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Lavação	Pátio separado equipado com fornecimento de água e sistema de esgoto.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Reparos	Armazéns/Oficina (interno) para peças de reposição de unidades de refrigeração. Pequenos reparos e PTI.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
	Armazéns/Oficina (externos) para peças de reposição de unidades de refrigeração. Reparos em geral e PTI.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Armazenagem externa	Armazéns externos com infraestrutura para carga sob controle de temperatura.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Movimentação de containers e cargas		Importância
Número de TEUs reefer (só cheio)		() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Toneladas de carga sob controle de temperatura movimentadas		() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Básica () 2-Baixa () 1-Muito Baixa

3.2 – Nível de desempenho em relação a infraestrutura para operação portuária com carga com necessidade de controle de temperatura.

Indicadores	Nível de especialização
<i>Fator: Carga e descarga</i>	

1 - Possui profundidade do canal de acesso aquaviário com mais de 11(m)?	() 5 – Sim () 1 – Não
2 - Possui extensão do cais com mais de 350 m?	() 5 – Sim () 1 – Não
3 - Possui equipamento de cais para carga e descarga de navio - Quantidade (un.)	() 5 – Sim () 1 – Não
<i>Fator: Transferência interna</i>	
4 - Possui Caminhões e/ou terminal tractors?	() 5 – Sim () 1 – Não
5 - Possui empilhadeiras?	() 5 – Sim () 1 – Não
6 - Possui RTGs?	() 5 – Sim () 1 – Não
<i>Fator: Transferência externa</i>	
7 - Possui transporte rodoviário, transporte ferroviário e transporte aquaviário para ligar a hinterlândia ao terminal?	() 3 – comum – Só rodoviário – () 4 – bom - Rodoviário e ferroviário () 5 – excelente - Rodoviário, ferroviário e aquaviário
<i>Fator: Armazenagem</i>	
8 - Qual a área total para armazenagem de container?	() 1 – Inaceitável - Nenhuma () 2 – Fraco - Até 99.999 m2 () 3 – Comum - 100.000 a 199.999 m2 () 4 – Bom - 200.000 a 399.999 m2 () 5 - Excelente - > 400.000 m2
9 - Qual a capacidade estática total – TEU's do terminal?	() 1 – Inaceitável - Nenhuma () 2 – Fraco - Até 4.999 – () 3 – Comum - 5.000 a 19.999 () 4 – Bom – 20.000 a 29.999 () 5 - Excelente - > 30.000
10 - Qual a área dedicada ctn. reefer cheio (m2)?	() 1 – Inaceitável - Nenhuma () 2 – Fraco - Até 14.999 m2

	<input type="checkbox"/> 3 – Comum - 15.000 m2 a 49.999 m2 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 50.000 m2 a 79.999 m2 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - > 80.000 m2
11 - Qual a capacidade estática para container reefer (TEUs)?	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhuma <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - Até 999 <input type="checkbox"/> 3 – Comum - 1000 a 2.999 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 3.000 a 5.999 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - > 6.000
12 - Qual o número de tomadas (un.)?	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhuma <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - Até 499 <input type="checkbox"/> 3 – Comum - - 1499 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 1500 - 2999 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - > 3.000
13 – Possui colaboradores dedicados para ligar, desligar e monitorar os containers reefer?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
14 - Qual a quantidade de sobreposição vertical de containers reefer (un.)	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhuma <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - 1 a 2 <input type="checkbox"/> 3 – Comum - 3 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 4 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - 5
<i>Fator: Pesagem</i>	
15 - Possui balança para pesagem?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
<i>Fator: Controle aduaneiro e fitossanitário</i>	
16 - Possui área dedicada para controle aduaneiro e fitossanitário?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
17 - Possui armazéns/locais externos com serviços de certificação sanitária e controle aduaneiro de carga sob controle de temperatura, fora do terminal, num raio de 10 km do terminal?	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhum <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - 1 a 2 <input type="checkbox"/> 3 – Comum - 3 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 4 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - =/> 5
18 - Possui escâner?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
<i>Fator: Lavação</i>	

19 - Possui local para lavagem de container reefer com tratamento de esgoto?	() 5 – Sim () 1 – Não
<i>Fator: Reparos</i>	
20 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI no terminal?	() 5 – Sim () 1 – Não
21 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI num raio de 10 km do terminal?	() 5 – Sim () 1 – Não
<i>Armazenagem externa</i>	
22 - Possui presença de depot exclusivo de armadores num raio de 10 km do terminal?	() 5 – Sim () 1 – Não
23 - Qual a quantidade (número posição porta pallet – (un.) em armazéns refrigerados, num raio de 10 km do terminal?	() 1 – Inaceitável - Nenhum () 2 – Fraco - Até 29.999 () 3 – Comum - 30000 a 69.999 () 4 – Bom - 70.000 a 149.999 () 5 - Excelente - \geq 150.000
<i>Movimentação de containers em TEUs</i>	
24 - Qual o número de TEUs reefer (só cheio) movimentados por ano (média dos último dois anos)?	() 1 – Inaceitável - Nenhuma () 2 – Fraco - Até 9.999 () 3 – Comum - 10000 a 34.999 () 4 – Bom - 35.000 a 79.999 () 5 - Excelente - \geq 80.000
25 – Qual o percentual de movimentação em TEUs reefer (só cheio) total dos último dois anos) comparada a movimentação de TEUs cheios no terminal.	() 1 – Inaceitável - \leq 1% () 2 – Fraco - \geq 1% a < 5% () 3 – Comum - \geq 5% a <15% () 4 – Bom - \geq 15% a < 25% () 5 - Excelente - \geq 25%

Fonte: Autor da pesquisa

4 – Perguntas sobre adequação dos questionários aos objetivos de mensuração e classificação de terminais portuários de container com base no nível de especialização da infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura.

4.1 – Voce entende que os fatores e indicadores com seus respectivos critérios apresentados nos questionários 3.1 e 3.2 permitem a mensuração e classificação de terminais portuários de container com base no nível de desempenho em relação a infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura?

4.2 – No seu entendimento existe algum outro fator e/ou indicador relacionado a infraestrutura operacional portuária para cargas sob controle de temperatura que pode ser acrescentado ou retirado dos questionários?

4.3 – No seu entendimento a multiplicação da pontuação de importância do fator (IF), por intermédio da média ponderada atribuída pelos *Experts*, para cada fator, pela pontuação identificada dos indicadores do nível de desempenho da infraestrutura operacional (NDIO), e, na sequencia a soma dos pontos relacionados aos indicadores (IFxNDIO), é adequada para possibilitar à medição e classificação do nível de infraestrutura portuária para operações com cargas com necessidade de controle de temperatura?

4.4 – No seu entendimento o modelo proposto atinge aos objetivos de mensurar e classificar terminais portuários de container com base no nível do desempenho em relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura?

Autorizo a divulgação e publicidade do meu currículo e das respostas contidas na presente entrevista e questionários, exclusivamente para fins científicos para atender aos objetivos apresentados nesse estudo.
Por ser verdade firmo o presente termo constituído de sete páginas.

Itajaí, ___/___/_____.

Nome:

Função:

APENDICE B – Questionário estruturado para medir o nível de importância dos fatores para operação portuária de carga sob controle de temperatura.

Fatores		Importância
Serviços Básicos	Infraestrutura necessária	
Carga e descarga	Cais, equipamentos de movimentação.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Transferência Interna	Estradas internas no pátio. Veículos e equipamentos de movimentação.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Transferência externa (hinterlândia)	Distância (proximidade entre a produção e o porto). Tipo do modo de transporte	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Armazenagem	Pátio dedicado para armazenagem de contêiner reefer com tomadas e monitoramento.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Serviços Adicionais	Infraestrutura necessária	Importância
Pesagem	Balanças para pesagem.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Controle aduaneiro e fitossanitário	Armazéns/ local interno especial para controle aduaneiro e fitossanitário.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
	Armazéns/ local externo especial para controle aduaneiro e fitossanitário.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Escâner	Escâner	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Lavação	Pátio separado equipado com fornecimento de água e sistema de esgoto.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Reparos	Armazéns/Oficina (interno) para peças de reposição de unidades de refrigeração. Pequenos reparos e PTI.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
	Armazéns/Oficina (externos) para peças de reposição de unidades de refrigeração. Reparos em geral e PTI.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Armazenagem externa	Armazéns externos com infraestrutura para carga sob controle de temperatura.	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa

Movimentação de containers e cargas	Importância
Número de TEUs reefer (só cheio)	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa
Toneladas de carga sob controle de temperatura movimentadas	() 5-Muito Alta () 4-Alta () 3-Comum () 2-Baixa () 1-Muito Baixa

Fonte: Elaborado pelo Autor adaptado da pesquisa de Filina, Santos, Soares (2016) e Lee, Yen, Tsai (2008).

APENDICE C – Questionário para medir os indicadores do nível de desempenho em relação a infraestrutura para operação portuária com carga com necessidade de controle de temperatura.

 <p>UNIVALI</p>	<p>UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAI CAMPUS Itajaí PMPGIL – Programa de Mestrado Profissionalizante em Administração Gestão, Internacionalização e Logística</p>
<p>Pesquisador: Wagner Antonio Coelho</p>	
<p>Área: Logística</p>	
<p>Tema: Análise do desempenho de portos e terminais portuários de container em relação à infraestrutura operacional para cargas sob controle de temperatura.</p>	

- 1) O presente questionário é dividido em 4 partes, a primeira consiste na apresentação e divisão, a segunda na identificação do responsável pelas respostas. A terceira fase é composta do questionário com escala Likert. A quarta parte consiste na anuência do entrevistado para possibilitar o uso das informações para fins científicos.

As perguntas realizadas no presente questionário tem o objetivo de servir como subsídio para construção de um modelo para mensurar e classificar o nível de desempenho da infraestrutura operacional em terminais portuários de container com movimentação de cargas sob controle de temperatura no Sul do Brasil.

Nesse sentido, buscou-se na literatura internacional fatores de relevância para operação portuária de carga sob controle de temperatura e seus respectivos indicadores. A partir dessas informações, elaborou-se o questionário (item 3) a seguir, com objetivo de mensurar o nível de desempenho em relação a infraestrutura para operação portuária em containers com carga com necessidade de controle de temperatura.

Assim, apresenta-se o questionário com 25 questões em escala *Likert*, com relação entre os fatores e os indicadores diante da essencialidade desses para operação com carga sob controle de temperatura para atendimento dos usuários exportadores, importadores e armadores, pela qual se atribui a pontuação de 5 pontos para o indicador com nível de infraestrutura Excelente, 4 pontos para nível Bom, 3 pontos para Básico, 2 pontos para Fraco, e, 1 ponto Inaceitável.

2 – Identificação do Respondente

Nome:	
Cargo:	
Idade:	
Tempo de atuação na empresa:	

3 – QUESTIONÁRIO

Indicadores	Nível de especialização
<i>Fator: Carga e descarga</i>	
1 - Possui profundidade do canal de acesso aquaviário com mais de 11(m)?	() 5 – Sim () 1 – Não
2 - Possui extensão do cais com mais de 350 m?	() 5 – Sim () 1 – Não
3 - Possui equipamento de cais para carga e descarga de navio.	() 5 – Sim () 1 – Não
<i>Fator: Transferência interna</i>	
4 - Possui Caminhões e/ou terminal tractors?	() 5 – Sim () 1 – Não
5 - Possui empilhadeiras?	() 5 – Sim () 1 – Não
6 - Possui RTGs?	() 5 – Sim () 1 – Não
<i>Fator: Transferência externa</i>	
7 - Possui transporte rodoviário, transporte ferroviário e transporte aquaviário para ligar a hinterlândia ao terminal?	() 3 – Básico – Só rodoviário – () 4 – Bom - Rodoviário e ferroviário () 5 – Excelente - Rodoviário, ferroviário e aquaviário
<i>Fator: Armazenagem</i>	
8 - Qual a área total para armazenagem de container?	() 1 – Inaceitável - Nenhuma () 2 – Fraco - Até 99.999 m2 () 3 – Básico - 100.000 a 199.999 m2 () 4 – Bom - 200.000 a 399.999 m2 () 5 - Excelente - > 400.000 m2
9 - Qual a capacidade estática total –	() 1 – Inaceitável - Nenhuma

TEU's do terminal?	<input type="checkbox"/> 2 – Fraco - Até 4.999 – <input type="checkbox"/> 3 – Básico - 5.000 a 19.999 <input type="checkbox"/> 4 – Bom – 20.000 a 29.999 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - > 30.000
10 - Qual a área dedicada ctn. reefer cheio (m2)?	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhuma <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - Até 14.999 m2 <input type="checkbox"/> 3 – Básico - 15.000 m2 a 49.999 m2 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 50.000 m2 a 79.999 m2 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - > 80.000 m2
11 - Qual a capacidade estática para container reefer (TEUs)?	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhuma <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - Até 999 <input type="checkbox"/> 3 – Básico - 1000 a 2.999 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 3.000 a 5.999 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - > 6.000
12 - Qual o número de tomadas (un.)?	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhuma <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - Até 499 <input type="checkbox"/> 3 – Básico - 500 - 1499 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 1500 - 2999 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - > 3.000
13 – Possui colaboradores dedicados para ligar, desligar e monitorar os containers reefer?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
14 - Qual a quantidade de sobreposição vertical de containers reefer (un.)	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhuma <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - 1 a 2 <input type="checkbox"/> 3 – Básico - 3 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 4 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - 5
<i>Fator: Pesagem</i>	
15 - Possui balança para pesagem?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
<i>Fator: Controle aduaneiro e fitossanitário</i>	
16 - Possui área dedicada para controle aduaneiro e fitossanitário?	<input type="checkbox"/> 1 – Sim <input type="checkbox"/> 0 – Não

17 - Possui armazéns/locais externos com serviços de certificação sanitária e controle aduaneiro de carga sob controle de temperatura, fora do terminal, num raio de 20 km do terminal?	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhum <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - 1 a 2 <input type="checkbox"/> 3 – Básico - 3 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 4 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - \geq 5
18 - Possui escâner?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
<i>Fator: Lavação</i>	
19 - Possui local para lavação de container reefer com tratamento de esgoto?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
<i>Fator: Reparos</i>	
20 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI no terminal?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
21 - Possui local com disponibilidade de peças, mão de obra especializada para reparos de container e PTI num raio de 20 km do terminal?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
<i>Armazenagem externa</i>	
22 - Possui presença de depot exclusivo de armadores num raio de 20 km do terminal?	<input type="checkbox"/> 5 – Sim <input type="checkbox"/> 1 – Não
23 - Qual a quantidade (número posição porta pallet – (un.) em armazéns refrigerados, num raio de 20 km do terminal?	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhum <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - Até 29.999 <input type="checkbox"/> 3 – Básico - 30000 a 69.999 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 70.000 a 149.999 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - \geq 150.000
<i>Movimentação de containers em TEUs</i>	
24 - Qual o número de TEUs reefer (só cheio) movimentados por ano (média dos último dois anos)?	<input type="checkbox"/> 1 – Inaceitável - Nenhuma <input type="checkbox"/> 2 – Fraco - Até 9.999 <input type="checkbox"/> 3 – Básico - 10000 a 34.999 <input type="checkbox"/> 4 – Bom - 35.000 a 79.999 <input type="checkbox"/> 5 - Excelente - \geq 80.000

<p>25 – Qual o percentual de movimentação em TEUs reefer (só cheio) total dos último dois anos comparada a movimentação de TEUs cheios no terminal.</p>	<p>() 1 – Inaceitável - $\leq 1\%$ () 2 – Fraco - $\geq 1\%$ a $< 5\%$ () 3 – Básico - $\geq 5\%$ a $< 15\%$ () 4 – Bom - $\geq 15\%$ a $< 25\%$ () 5 - Excelente - $\geq 25\%$</p>
---	---

Fonte: Autor da pesquisa

4- Autorizo a divulgação e publicidade do meu currículo e das respostas contidas na presente entrevista e questionários, exclusivamente para fins científicos para atender os objetivos apresentados nesse estudo.

Por ser verdade firmo o presente termo constituído de sete páginas.

(Local) _____, (Data) ___/___/_____.

Nome:

Função: