

Evandro Moritz Luz

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA CADEIA LOGÍSTICO-
PORTUÁRIA DE PRODUTOS REFRIGERADOS E/OU
CONGELADOS. UM ESTUDO DE CASO EM SC.**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Manuel Taboada Rodriguez.

Florianópolis
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do
Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Luz, Evandro Moritz

Avaliação de Desempenho da Cadeia Logístico-Portuária de Produtos Refrigerados e/ou Congelados. Um Estudo de Caso em SC / Evandro Moritz Luz; orientador, Carlos Manuel Taboada Rodriguez, Florianópolis, SC, 2018.

161 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção. 2. avaliação de desempenho. 3. cadeia. 4. logístico. 5. portuária. I., Carlos Manuel Taboada Rodriguez. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

Evandro Moritz Luz

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA CADEIA LOGÍSTICO-
PORTUÁRIA DE PRODUTOS REFRIGERADOS E/OU
CONGELADOS. UM ESTUDO DE CASO EM SC.**

Dissertação para obtenção do Título de “Mestre”, pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.

Florianópolis, 19 de fevereiro de 2019.

Prof. Lucila Maria De Souza Campos, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Carlos Manuel Taboada Rodriguez, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Antônio Sérgio Coelho, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Ademar Dutra, Dr.
Universidade do Sul de SC

Este trabalho é dedicado aos meus queridos pais: Enio Luz (in memoriam) e Zulma Moritz Luz (in memoriam), e a minha esposa Jurcleidy.

AGRADECIMENTOS

Ao Grande Arquiteto do Universo, que está sempre presente em minha jornada.

Ao Prof. Dr. Carlos Manuel Taboada Rodriguez, conhecido de forma carinhosa como professor Taboada, pela sabedoria em me conduzir com muita dedicação.

Aos professores Dra Sandra Rolim Ensslin, Dr. Enzo Morosini Frazzon, Dr. Ademar Dutra e Dr. Antônio Sérgio Coelho, por suas contribuições no desenvolvimento do meu aprendizado acadêmico e também pessoal.

À minha esposa Jurcleidy, minha eterna companheira, que esteve e está sempre ao meu lado, com muita compreensão e dedicação em me apoiar, e a Meg, sempre ao meu lado.

Aos colegas do GELOG e do LDL que estiveram colaborando com conhecimentos e apoio aos meus estudos, assim como o amigo Júlio nos trabalhos realizados em muitas disciplinas.

O conhecimento torna a alma jovem
e diminui a amargura da velhice.
Colhe, pois, a sabedoria. Armazena
suavidade para o amanhã.
Leonardo Da Vinci.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é elaborar um conjunto de indicadores para avaliação do desempenho de uma cadeia logístico-portuária, de produtos refrigerados e/ou congelados exportados pelos portos catarinenses. Justifica-se este trabalho em função do papel da contribuição dos portos na cadeia global de suprimentos que é cada vez mais estratégico para o aumento da integração, e da eficiência dos canais de distribuição de exportação. A maioria das pesquisas realizadas para avaliar o desempenho dos portos tem-se centrado sobre a forma de como o porto executa a movimentação de carga a partir de um ponto de vista da eficiência operacional e não das atividades relacionadas ao trânsito de uma carga da sua origem até o porto de embarque, e dos demais intervenientes da cadeia envolvida. Desta forma buscou-se identificar as principais etapas da cadeia logístico-portuária em SC, estabelecendo as dimensões e os indicadores que englobam os principais processos para avaliar o seu desempenho. Utilizou-se como metodologia um estudo de caso aplicado em SC, e como técnica de pesquisa a utilização de um questionário para legitimizar a proposta de utilização de um conjunto de indicadores de acordo com a pesquisa bibliográfica pertinente ao tema, com experts no setor da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados. Os dados da proposta de um conjunto de indicadores foram coletados por uma compilação de uma pesquisa bibliográfica, juntamente com as práticas adotadas no mercado profissional pelos experts, e posteriormente compilados com o uso da ferramenta AHP para uma legitimação final que sustentou dados para uma avaliação de desempenho. Os objetivos propostos foram alcançados ao se estabelecer a construção por intermédio de uma sustentação teórica e legitimada com experts do mercado profissional de um conjunto de indicadores para avaliar o desempenho em um cenário com informações de um caso em SC. A complexidade e abrangência do assunto foram alcançadas na simplificação de utilização de um conjunto de indicadores, de forma clara e sistemática, por intermédio de um método de avaliação com parâmetros de classificação com base em metas, possibilitando às empresas participantes da cadeia avaliarem se os objetivos estabelecidos dentro da estrutura logística adotada estão sendo alcançados.

Palavras-chave: 1. avaliação de desempenho 2. cadeia 3. logístico 4. portuária

ABSTRACT

This master's thesis aims to develop a set of indicators for a performance assessment of a port logistics chain of refrigerated and/or frozen products exported by the ports of the state of Santa Catarina (SC), Brazil. The study is justified by the important role these ports play in the global supply chain – a role that has become increasingly strategic in terms of improving the integration and the efficiency of export distribution channels. Most of the research on port performance assessment has focused on how the port performs cargo handling from an operational efficiency point of view rather than considering related activities such as the transit of a cargo from its origin to the port, and other actors involved in the chain. In view of that, this study sought to identify the main stages of the port logistics chain in SC by considering dimensions and indicators of the main processes in order to assess performance. The method consisted of a case study applied in SC, and the research technique was a questionnaire used to legitimize the proposal of the set of indicators based on bibliographic research on the topic and with experts in the sector of the port logistics chain of refrigerated and/or frozen products. Data for the proposal were collected through bibliographic research coupled to the experts' practices in the professional market, which were later compiled using the AHP tool for a final legitimization that sustained data for a simulation in the performance assessment. The objectives of the study were reached thanks to the theoretical ground used and its legitimization with experts of the area for the building of a set of indicators for performance assessment in a scenario with information in a SC case. The issue of complexity and scope of the subject was outcome by simplifying the use of indicators, in a clear and systematic way, by means of an assessment method with goal-based classification parameters, enabling the companies in the chain to assess whether the objectives established within their logistic structure are being achieved.

Key words: 1. performance assessment 2. chain 3. logistics 4. port

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Canal de distribuição do exportador catarinense	30
Figura 2 – Delimitação do canal de distribuição	31
Figura 3 – Enquadramento metodológico	33
Figura 4 – Principais vantagens do método AHP.....	48
Figura 5 – A integração de portos na cadeia global de suprimentos	50
Figura 6 – Conceitos de Hinterlândia em cronologia.....	51
Figura 7 – Hinterlândia Real	52
Figura 8 – Contêiner tipo Reefer de 40 pés.....	54
Figura 9 – Canal de distribuição de exportação de uma carga no país de origem	55
Figura 10 – Cadeia logística-portuária	58
Figura 11 – Exportações em SC por grupo de produtos em 2017	74
Figura 12 – Complexo portuário de Itajaí - SC.....	76
Figura 13 – Cadeia logístico-portuária de Produtos refrigerados e/ou congelados em SC.....	77
Figura 14 – Posicionamento na cadeia dos questionários 1 e 2 aplicados.....	78
Figura 15 – Macro etapas da dependência portuária legitimadas.....	83
Figura 16 – Principais atividades logísticas da Indústria até a dependência portuária	86
Figura 17 – Cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC.....	87
Figura 18 – Capa da ferramenta de tomada de decisão AHP.....	95
Figura 19 – Planilha preenchida entre os critérios de um indicador.....	97
Figura 20 – Planilha preenchida dos critérios relacionados com cada indicador.....	97
Figura 21 – Decisão expert Fogaça.....	99
Figura 22 – Decisão expert Gabriela.....	100
Figura 23 – Decisão expert Giovani.....	101
Figura 24 – Decisão expert Héder.....	102
Figura 25 – Decisão expert Jorge.....	103
Figura 26 – Cenário para avaliação de desempenho	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelo do estudo de caso aplicado.....	34
Quadro 2 – Trajetória da pesquisa.....	36
Quadro 3 – Artigos selecionados.....	39
Quadro 4 – Livros selecionados	43
Quadro 5 – Experts da cadeia logístico-portuária	44
Quadro 6 – Conceitos de hinterlândia portuária.....	52
Quadro 7 – Diferenças entre cadeia de suprimentos e cadeia logístico-portuária	59
Quadro 8 – Similaridades entre as cadeias de suprimentos e logístico-portuário.....	60
Quadro 9 – Dimensões x Medidas de desempenho logístico	64
Quadro 10 – Método tridimensional de medida.	66
Quadro 11 – LPI – Indicadores de desempenho logístico	67
Quadro 12 – Dimensões e métricas com indicadores para mensuração de desempenho logístico da cadeia logística portuária.	68
Quadro 13 – 1ª etapa do desenvolvimento	73
Quadro 14 – 2ª etapa do desenvolvimento	89
Quadro 15 – Cadastro dos critérios de indicadores	90
Quadro 16 – Alternativas de indicadores da cadeia logístico-portuária	91
Quadro 17 – Detalhamento das alternativas dos indicadores.....	93
Quadro 18 - 3ª etapa do desenvolvimento.....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de artigos por palavras chaves – Em português	38
Tabela 2 – Quantidade de artigos por palavras chaves – Em inglês.....	38
Tabela 3 – Pontuação por grau de intensidade	79
Tabela 4 – Escala de intensidade de importância	96
Tabela 5 – Compilação das decisões dos experts	105
Tabela 6 – Conjunto de indicadores legitimados para avaliação de desempenho.....	108
Tabela 7 – Avaliação dos experts das metas e parâmetros do conjunto de indicadores	109
Tabela 8 – Avaliação dos experts da fórmula geral para avaliação do desempenho.....	110
Tabela 9 – Conceitos dos indicadores no cenário	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADCLP – Avaliação de desempenho da cadeia logístico-portuária
AHP – Processo de hierarquia analítica (*Analytic Hierarchy Process*)
ANVISA – Agência nacional de vigilância sanitária
BSC – Indicadores balanceados de desempenho (*Balanced Scorecard*)
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
FEU – Uma unidade equivalente a 40 pés (*Forty Feet*)
FOB – Livre a bordo (*Free On Board*)
HC – High Cube (Alta cubagem)
INCOTERMS – Termos internacionais de comércio
LPI – Índice de desempenho logístico (*Logistics Performance Index*)
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
RTG – Guindaste de pórtico sobre pneus (*Rubber Tyred Gantry Crane*)
SC – Santa Catarina
TEU – Uma unidade equivalente a 20 pés (*Twenty-foot Equivalent Unit*)
TUP – Terminal de uso privado
UNCTAD - Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (*United Nations Conference on Trade and Development*)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	25
1.1 OBJETIVOS	27
1.1.1 Objetivo Geral	27
1.1.2 Objetivos Específicos.....	27
1.2 JUSTIFICATIVA.....	28
1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	29
1.4 ESTRUTURA DESTE TRABALHO	32
2 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	33
2.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	33
2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
2.2.1 Pesquisa bibliográfica	37
2.2.2 Técnica de pesquisa.....	45
2.2.3 Ferramenta de suporte.....	46
3 REFERENCIAL TEÓRICO	49
3.1 LOGÍSTICA PORTUÁRIA	49
3.1.1 O contêiner.....	53
3.1.2 Exportação	54
3.2 CADEIA LOGÍSTICO-PORTUÁRIA.....	56
3.3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	61
3.3.1 Indicadores de desempenho logísticos	63
4 MODELO PROPOSTO.....	73
4.2 MAPEAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE PRODUTOS REFRIGERADOS E/OU CONGELADOS EM SC.....	74
4.2.1 – Aplicação dos questionários 1 e 2.....	78
4.2.2 – Compilação do questionário 1	79
4.2.3 – Compilação do questionário 2.....	83
4.2.4 – Cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC legitimada	86
4.3 – PROPOSTA DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DA CADEIA LOGÍSTICO-PORTUÁRIA EM SC. .	88
4.3.1 Desenvolvimento e aplicação do questionário modelo 3	89
4.3.2 Compilação e resultados do questionário modelo 3	98

4.4 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA CADEIA LOGÍSTICO-PORTUÁRIA.....	106
4.4.1 – Método para avaliação de desempenho.....	108
4.4.2 – Cenário para a avaliação de desempenho.....	113
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
REFERÊNCIAS.....	125
APÊNDICE A – Questionário modelo 1 – Aplicado aos experts dos portos	139
APÊNDICE B – Questionário modelo 2 – Aplicado aos experts das empresas.....	147
APÊNDICE C – Questionário modelo 3 – Aplicado aos experts da cadeia logístico-portuária	151

1 INTRODUÇÃO

Com a globalização da economia, uma das maiores mudanças que as organizações enfrentam é a produção e entrega de bens/serviços em grandes quantidades e de baixo custo (BUCKLEY; GHAURI 2004; FAWCETT; CLOSS 1993; MUSSA, 2003), com a logística representando um suporte crítico para as organizações, pois Bagghi e Virum (1998) defendem essa posição ao afirmar que à medida que a concorrência se intensifica, as decisões tornam-se mais globalizadas e a logística torna-se uma área estratégica cada vez mais importante e uma fonte de vantagem competitiva. A utilização intensiva de containeres, a intermodalidade, a manutenção da informação e da comunicação aumentaram de forma global, e as ligações logísticas funcionais entre os portos marítimos permitem-lhes ganhar importantes vantagens competitivas (CRUZ et al., 2013).

O comércio via marítimo permite que uma nação tenha acesso a mercados internacionais para vender e fornecer produtos e materiais que contribuam para o desenvolvimento econômico da nação (BEHAR; VENABLES, 2010; CLARK et al., (2004). Os portos marítimos são um elemento crucial no comércio marítimo, uma vez que proporcionam uma interface entre o transporte marítimo e terrestre e, portanto, uma porta de entrada para importações e exportações de um país ou região (CRUZ et al., 2013; CLARK et al., 2004). Portanto, os portos marítimos influenciam os custos logísticos totais da movimentação de mercadorias dos fornecedores para os clientes finais. De acordo com Magala e Sammons (2008), os expedidores escolhem um porto marítimo que está inserido em um caminho logístico que minimiza os custos logísticos totais. A escolha de um porto marítimo está, portanto, inter-relacionada com a escolha de uma transportadora marítima e a qualidade do transporte do interior dos portos marítimos (AYAA; ULLAERT, 2013).

A UNCTAD (2017) projeta a médio prazo que o comércio marítimo mundial tenha volumes crescentes anuais na estimativa de 3,2% entre 2017 e 2022, e a exigência de portos com desempenho eficiente também traz a necessidade de melhoria da conectividade marítima com o seu entorno portuário e os demais agentes intervenientes que se conectam em uma cadeia logística portuária.

É inegável o peso do transporte marítimo em comparação aos outros transportes na logística internacional. No Brasil a proporção é de 95% das mercadorias, em peso, e 90% em valor, que são comercializadas com o exterior via modal marítimo (KEEDI, 2011).

Em 2017 o Estado de Santa Catarina exportou cerca de 11 trilhões de dólares americanos, um número expressivo, diante de um valor aproximado de 217,5 trilhões de dólares americanos exportados pelo país de todos os tipos de produtos, na qual o Estado de Santa Catarina se posicionou na oitava posição entre os Estados brasileiros (COMEXSTAT, 2018).

Dos 11 trilhões exportados pelo Estado, cerca de 3,7 trilhões são de produtos refrigerados e/ou congelados, como carne e miudezas comestíveis, representando cerca de 34% (por cento) do total, e transportados via marítima por contêineres.

Os portos marítimos são considerados uma parte importante das cadeias de fornecimento internacionais (MARTIN; THOMAS, 2001; SLACK; FRÉMONT, 2005). Vários trabalhos reconheceram o importante papel dos portos e terminais de contêiner no contexto da gestão da cadeia de suprimentos (HEAVER, 2002; ROBINSON, 2002; CARBONE; DE MARTINO, 2003; MARLOW; PAIXÃO, 2003; PAIXÃO; MARLOW, 2003; BICHOU; GRAY, 2005; TONGZON; HENG, 2005; PANAYIDES, 2006; ROBINSON, 2006; WANG; CULLINANE, 2006). Para cumprir esse papel, os portos devem evoluir das funções tradicionais de facilitar as operações de carga e descarga, embora com maior eficiência, para se tornarem elos de uma cadeia logística maior, parte estratégica de um canal de distribuição global, e para serem bem-sucedidos, essas cadeias precisam alcançar um maior grau de integração (DE SOUZA et al., 2003), já que os portos exercem na cadeia logística serviços além do atendimento aos navios e às cargas (LUZ et al., 2018).

A integração dos portos no conceito de logística e da gestão da cadeia de suprimentos é bem argumentada por Bichou e Gray (2005), eles examinam a validade da terminologia convencional para classificar os portos, questionando a suposição de que os portos devem ser conceituados como mercados separados e empreendimentos operacionais e de negócios distintos. Bichou e Gray (2005) conceituaram o papel dos portos a partir de três perspectivas. Em primeiro lugar, do ponto de vista do canal de logística, o porto serve como um nó na interseção de transporte intermodal / multimodal e opera como um centro de logística para o fluxo de carga / passageiros. Em segundo lugar, do ponto de vista do canal de comércio, o porto é um local-chave em que o controle e a propriedade do canal podem ser identificados e / ou negociados. Em terceiro lugar, do ponto de vista do canal de abastecimento, o porto não apenas liga fluxos e processos externos, mas também cria padrões e

processos próprios. Nesse contexto, os portos podem atuar como integrantes de uma cadeia logístico-portuária.

A melhoria da eficiência, no entanto, não leva necessariamente à melhoria da competitividade, porque a competitividade também é um produto da eficácia na entrega dos serviços desejados aos usuários de uma cadeia logística, no entanto, pouca pesquisa tem focado se a ineficácia ou inadequação dos portos em atender aos requisitos dos parceiros da cadeia logística ou do cliente criaram problemas que exigem a injeção de mais ativos ou outras iniciativas para melhorar a prestação de serviços (BROOKS et al., 2011).

Uma das principais deficiências na medida de desempenho da logística portuária, segundo Batista (2012), é a falta de uma uniformidade e estruturas padrão para medir os aspectos de desempenho e facilidades do transporte internacional, e quando existem costumam considerar política, aspectos econômicos, entre outros juntamente com os aspectos operacionais de forma agregada, tornando difícil para que um país tome iniciativas de melhorar seu desempenho, bem como das empresas envolvidas em uma cadeia logística.

De acordo com este contexto, formula-se a seguinte pergunta de pesquisa como proposta de trabalho:

Como é possível construir um conjunto de indicadores para avaliar o desempenho da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados no Estado de Santa Catarina?

Para o atendimento desta pergunta de pesquisa, segue a proposta de objetivos geral e específicos.

1.1 OBJETIVOS

O detalhamento dos objetivos de um trabalho deve responder às questões: Para quê? E para quem? (MARCONI; LAKATOS, 2017).

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é elaborar um conjunto de indicadores para avaliação do desempenho de uma cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho e para o atendimento ao objetivo geral são:

- Identificar as etapas da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC;
- Determinar as dimensões e o conjunto de indicadores com os seus critérios para avaliar o desempenho da cadeia logístico-portuária em SC, com aplicação do AHP;
- Testar em um cenário no estado de SC de acordo com as dimensões e o conjunto de indicadores elaborados.

1.2 JUSTIFICATIVA

Do ponto de vista teórico, a identificação e definição de uma cadeia logístico-portuária é um assunto recente e de poucos estudos científicos e ainda com a ausência de um padrão de um conjunto de indicadores para avaliar o desempenho na cadeia, bem como na identificação de suas principais etapas (JIE, 2009). O aumento de conhecimento científico e com o suporte profissional de experts na área, proporcionaria um auxílio na integração e tomada de decisões por gestores envolvidos no gerenciamento da cadeia logístico-portuária, como importante justificativa no campo profissional, bem como servirá de base e motivação para pesquisas futuras na busca de uma maior assertividade no uso de ferramentas que minimizem os impactos da ineficiência dos processos logísticos pertinentes, e transformar oportunidades de melhorias nas interfaces da cadeia. Servirá também como contribuição para a definição e medição do desempenho de uma maturidade logístico-portuária, avaliando o grau de eficiência que uma cadeia poderá proporcionar ao cliente.

Apesar do Brasil ter intensificado significativamente suas operações internacionais a partir da década de 90, ainda há pouca pesquisa científica sobre a logística portuária no país. O que se pode encontrar de relevante são trabalhos avaliando a logística do país como um todo, inclusive comparando com outros (FARIA et al., 2015) e poucos estudos sobre eficiência portuária (WANKE, 2013). Hijjar, Wanke e Barros (2008) abordam que, tradicionalmente, o desempenho dos portos e dos terminais tem sido avaliado por meio de diversas tentativas para calcular e otimizar a produtividade operacional da movimentação de cargas nos berços e na área dos terminais, porém a avaliação da cadeia logístico-portuária, considerando as etapas e os membros participantes não são contemplados em estudos científicos e que abordam situações práticas de exportações para contribuir no âmbito profissional.

A maioria das pesquisas realizadas para avaliar o desempenho dos portos tem-se centrado sobre a forma de como o porto executa a partir de um ponto de vista da eficiência operacional e não das atividades relacionadas do trânsito de uma carga até o porto, dos serviços aduaneiros e de outros intervenientes da cadeia envolvida (BROOKS et al., 2011).

Além disso, (Jie, 2009; Lopez e Poole, 1998) identificam a necessidade de definir a cadeia logístico-portuária, também para proporcionar a visibilidade de todo o processo envolvido, incorporando o conceito de logística portuária, e possibilitar a elaboração de medidas de desempenho eficazes e as suas avaliações em todas as interfaces.

Como justificativa pessoal, é instigante e desafiador pensar na possibilidade da criação de um conjunto de indicadores que possam avaliar todo um sistema envolvido na cadeia logístico-portuária, na qual o autor deste trabalho vivencia profissionalmente na prática docência e principalmente na prática de consultorias empresariais, onde presencia inúmeros problemas de ineficiência por parte dos mais diversos agentes que fazem parte de uma cadeia de serviços logísticos, sem o sincronismo e a sinergia necessárias para conduzir uma carga com maior eficiência e agilidade em atendimento ao cliente, e principalmente o porto como um importante integrador de serviços para a cadeia de suprimentos internacional.

1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O processo de delimitação do trabalho é finalizado quando se satisfaz a limitação geográfica (espacial) e temporal dele, com o foco na realização da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2017).

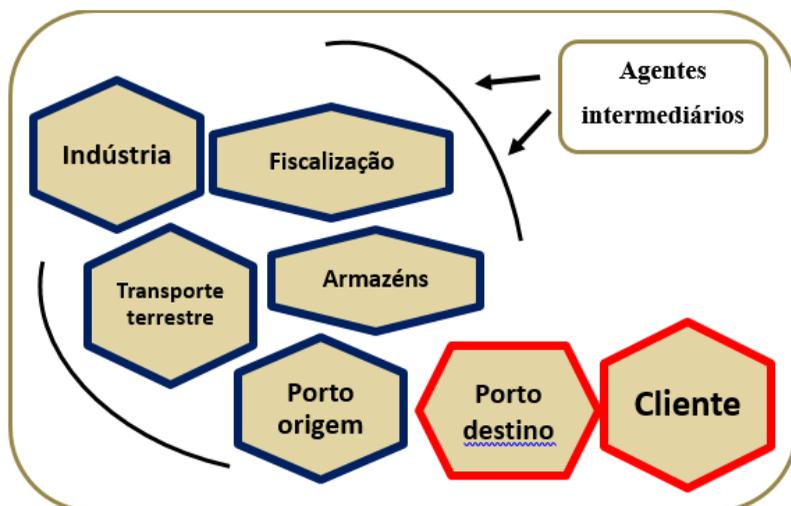
Figura 1 – Canal de distribuição do exportador catarinense



Fonnte: Elaborado pelo autor (2018).

A pesquisa deste trabalho é o canal de distribuição do exportador catarinense de produtos refrigerados e/ou congelados no estado de Santa Catarina, conforme a figura 1, partindo da indústria catarinense, transitando nos portos e com o destino até o cliente importador do produto.

Figura 2 – Delimitação do canal de distribuição



Fonte: Elaborador pelo autor (2018).

As delimitações do canal de distribuição a serem abordadas neste trabalho conforme a figura 2, são detalhadas a seguir:

- Da estrutura de um canal de distribuição de exportação de produtos refrigerados e/ou congelados de SC via transporte marítimo com a utilização de contêiner reefer, pelos portos catarinenses, considerando os agentes intermediários pertencentes a este canal, conforme a figura 2;
- De propor um conjunto de indicadores de desempenho de uma cadeia logístico-portuária em SC;
- De avaliar o desempenho de um conjunto de interfaces dos prestadores de serviços logísticos na cadeia identificada em SC;
- Do conteúdo de informações coletadas por meio de pesquisas bibliográficas, entrevistas e/ou questionários aplicados em função da utilização de uma ferramenta quantitativa;
- Da aplicação de um teste em um cenário com informações de um caso específico para avaliar o desempenho dos processos correlacionados.

1.4 ESTRUTURA DESTE TRABALHO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. O capítulo 1 é a introdução do trabalho, com o compromisso em indicar os seus objetivos, justificativas e delimitações. No capítulo 2 é apresentada a metodologia do trabalho, com o assinalamento tanto do enquadramento metodológico, quanto dos procedimentos que foram adotados. No capítulo 3 encontra-se o referencial teórico, com os resultados da pesquisa bibliográfica na busca sistemática e exploratória em artigos, teses, dissertações, e livros que embasaram o conteúdo. Neste capítulo são apresentados conceitos e representações em figuras e quadros que foram adotados pelo autor deste trabalho. No capítulo 4 a proposta de modelo para a avaliação de desempenho da cadeia logístico-portuária, incluindo o mapeamento da cadeia em estudo, o desenvolvimento de um conjunto de indicadores e seus critérios, com a consulta aos experts utilizando as ferramentas de questionários modelos 1,2 e 3 e a metodologia AHP para o tratamento quantitativo das informações coletadas. Também neste capítulo o teste em um cenário para avaliar o desempenho da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC. No capítulo 5, finaliza-se com as considerações finais, demonstrando como os objetivos foram alcançados e as sugestões de pesquisas futuras.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

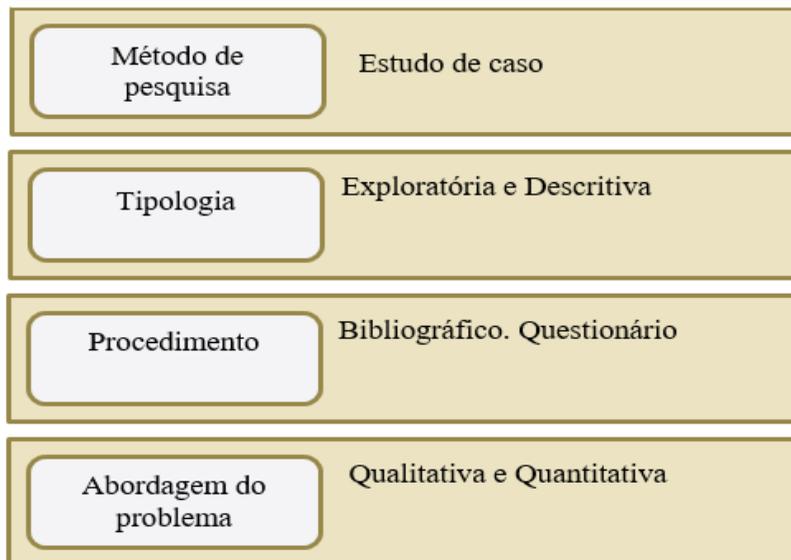
Esta dissertação tem como a pesquisa uma atividade que investiga problemas teóricos ou práticos, emprega métodos científicos, com procedimento sistemático, controlado e crítico, permitindo a descoberta de novos fatos, dados, relações, em qualquer campo de conhecimento (MARCONI; LAKATOS, 2017), e classificadas de acordo com Medeiros (2009) em etapas: escolha de um tema, a coleta de informações, o registro dos dados, a formulação de problemas, a elaboração e a execução da proposta de pesquisa.

2.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Este trabalho se apresenta de forma argumentativa onde o autor e pesquisador coleta e interpreta dados e formula ideias e soluções se posicionando sobre um tema, desta forma contribui de modo substancial na solução de problemas levantados, embora ainda com pesquisas em menor profundidade (MARCONI; LAKATOS, 2017).

O enquadramento metodológico a ser definido neste trabalho está detalhado na figura 3.

Figura 3 – Enquadramento metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

tópicos: a) o método de pesquisa especificado segundo Severino (2016) como um estudo de caso, considerado representativo e significativo, apto a ser fundamentado com uma generalização, sendo os dados coletados e registrados com o necessário rigor e seguindo todos os procedimentos da pesquisa de campo; b) a tipologia definida como exploratória e descritiva, que observa, registra, analisa e realiza correlações de fatos ou fenômenos, na busca de descobertas com a maior precisão possível de suas características sobre um determinado assunto e ainda com pouca ou nenhuma pesquisa documentada acerca do referido tema (CERVO et al., 2014; MARCONI; LAKATOS, 2017); c) o procedimento é bibliográfico na qual busca explicar um problema a partir de conteúdos teóricos publicados em teses, dissertações, livros e artigos (CERVO et al., 2014), constituindo o procedimento básico para os estudos, pelos quais se buscam o conhecimento sobre determinado assunto (SEVERINO, 2016), d) e a abordagem do problema classificada em qualitativa e quantitativa, ou seja, combinada a partir da compreensão dos fenômenos através da coleta de dados narrativos, estudando as particularidades e experiências individuais de forma qualitativa, e a compreensão dos fenômenos através da coleta de dados numéricos, que apontarão preferências, comportamentos e outras ações dos indivíduos que pertencem a determinado grupo ou sociedade de forma quantitativa (SEVERINO, 2016; MARCONI; LAKATOS, 2017).

Acerca do estudo de caso aplicado neste trabalho, segue as etapas e suas características de acordo com o quadro 1.

Quadro 1 – Modelo do estudo de caso aplicado

Etapas	Características
Conceitual	É uma história de um fenômeno passado ou atual, extraído de múltiplas fontes de evidência, com dados de observação direta e entrevistas sistemáticas, bem como de arquivos públicos e privados.
Construção da teoria	Sem teoria, é impossível fazer um sentido significativo de dados gerados empiricamente, não é possível distinguir resultados positivos de negativos, e a pesquisa empírica se torna fragilizada, mas por sua vez, a teoria é sustentada com dados coletados e com os conhecimentos empíricos acerca de um tema na prática.

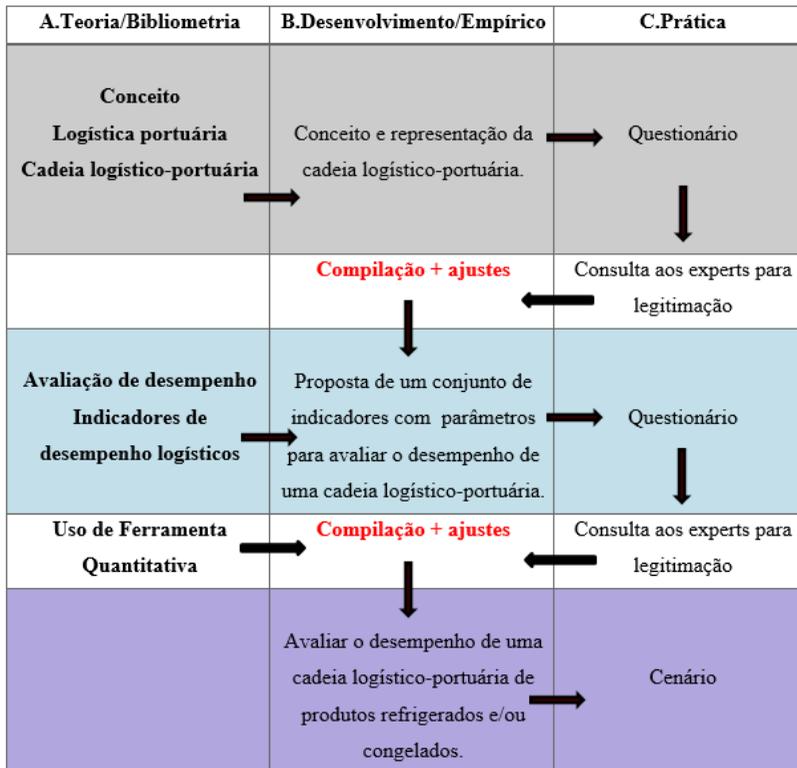
Evolução do conhecimento	Ao conduzir um estudo baseado em caso, não é incomum que a questão de pesquisa evolua ao longo do tempo e que os construtos teóricos sejam modificados, desenvolvidos ou abandonados durante o curso da pesquisa. Isso pode ser muito relevante, pois pode permitir o desenvolvimento de mais conhecimento do que se houvesse apenas uma questão de pesquisa sem um estudo também na prática.
Fontes de dados	O construto teórico embasa e fortalece a temática, mas a observação participante e as entrevistas são as principais fontes de dados, e para formular entrevistas, um formato comumente utilizado é o modelo de funil, começa com questões amplas e abertas primeiro, e à medida que a entrevista progride, as questões tornam-se mais específicas e as perguntas detalhadas vêm por último.
Número de entrevistados	Se um conjunto de perguntas puder ser respondido de forma confiável por um “informante-chave”, o processo de pesquisa deve se concentrar em identificá-las e legitimar que essa pessoa é de fato uma delas, com a sua experiência profissional e participante no processo específico. Desta forma, um número menor se torna mais confiável sob o ponto de vista do conhecimento aplicado.
Procedimento metodológico	O construto teórico por meio de consultas bibliográficas, e as entrevistas de preferência individuais utilizando-se de um questionário, com questões inicialmente mais abrangentes e depois mais específicas, e aplicadas por um único investigador.

Fonte: Adaptado de VOSS, TSIKRIKTSIS e FROHLICH (2002).

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O caminho a ser percorrido desta pesquisa pelo autor auxilia no entendimento dos procedimentos metodológicos, e das principais etapas de construção deste trabalho. O quadro 2 detalha a trajetória a ser percorrida e o procedimento metodológico.

Quadro 2 – Trajetória da pesquisa



Fonte: Adaptado LDL – Laboratório de Desempenho Logístico – UFSC (2018).

As ações da trajetória deste trabalho estão destacadas no quadro 2, na coluna A os principais tópicos do referencial teórico que servirão de sustentação para formulação de conceitos, propostas, compilação e ajustes, e a medição do desempenho de uma cadeia logístico-portuária destacados na coluna B, e na coluna C as etapas de consultas aos experts na área, aplicação de questionário, bem como a avaliação em um cenário como uma ação final deste trabalho.

Esta trajetória está detalhada nos tópicos do desenvolvimento deste trabalho, com os resultados obtidos e as referidas análises, a fim de chegar na proposta de uma avaliação de desempenho de uma cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados.

Para o atendimento da pesquisa teórica e a bibliometria é necessário desenvolver a pesquisa bibliográfica.

2.2.1 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica busca embasar e fortalecer sobre um determinado tema (CERVO et al., 2014), que neste trabalho se refere a avaliação de desempenho de uma cadeia logístico-portuária, optou-se por realizar uma pesquisa bibliométrica, de caráter qualitativo e científica seguindo os passos da coluna A, do quadro 2. A pesquisa bibliométrica foi realizada com base nas orientações de Okubo (1997), que explica que a bibliometria tem por objetivo medir o resultado da investigação científica e tecnológica por meio de dados derivados.

No que se refere à operacionalização da pesquisa e seleção do portfólio bibliográfico foram utilizadas cinco bases de dados sobre o tema, segundo a base de consultas da CAPES (consultado em 06 de agosto de 2018 em <http://www.periodicos.capes.gov.br/>).

Bases de dados consultadas: Scopus, Emerald, Ebsco, Science Direct e Scielo.

Foram selecionadas palavras chaves alinhadas com o quadro 2 da seguinte forma:

a) Em língua inglesa

- port logistics concept
- hinterland concept
- port logistics chain
- corporate performance measurement
- logistics measurement indicators
- port logistics chain measurement
- performance indicators port logistics chain
- indicators port logistics
- port logistics measurement
- port logistics
- port logistics performance evaluation

b) Em língua portuguesa

- Conceito logístico-portuário
- Conceito de hinterlândia
- Cadeia logístico-portuária
- Avaliação de desempenho corporativo
- Indicadores de desempenho logístico
- Desempenho da cadeia logístico-portuário
- Indicadores de desempenho da cadeia logístico-portuário
- Indicadores da logística portuária
- Logística portuária
- Avaliação do desempenho da logística portuária

Tabela 1 – Quantidade de artigos por palavras chaves – Em português

Palavras chaves	Quantidade de artigos
Conceito logístico-portuário	0
Conceito de hinterlândia	04
Cadeia logístico-portuária	0
Avaliação de desempenho corporativo	01
Indicadores de desempenho logístico	06
Desempenho da cadeia logístico-portuário	0
Indicadores de desempenho da cadeia logístico-portuário	0
Indicadores da logística portuária	0
Logística portuária	01
Avaliação do desempenho da logística portuária	0
Total	12

Fonte: elaborado pelo autor (2018).

Tabela 2 – Quantidade de artigos por palavras chaves – Em inglês

Palavras chaves	Quantidade de artigos
Port logistics concept	03
Port logistics chain	23
Hinterland concept	15
Corporate performance measurement	76
Logistics measurement indicators	02
Port logistics chain measurement	0
Performance indicators port logistics chain	0
Indicators port logistics	01
Port logistics measurement	01
Port logistics	431
Port logistics performance evaluation	02
Total	554

Fonte: elaborado pelo autor (2018).

Foi utilizado o gerenciador EndNote para agrupar, selecionar as duplicidades e melhor separar para a leitura dos títulos e resumos.

Pode-se perceber uma quantidade relativamente pequena de artigos levantados nas 5 bases e, após descartadas as duplicações e

analisados os títulos e resumos de cada artigo alinhados a temática deste trabalho, chegou-se a um resultado de **48 artigos selecionados**, conforme detalhado no quadro 3 a seguir.

Quadro 3 – Artigos selecionados

Autor (es)	Artigo
ALMOTAIRI, B., & LUMSDEN, K. (2009).	Port logistics platform integration in supply chain management.
ARGUETA, C.F.; INIESTRA, J.G.; ESTER, M.P. (2014).	Enfoque Multicriterio para el diseño de una red para el transporte de embarques internacionales.
ARONIETIS, Raimonds et al. (2011).	Port hinterland connections: a comparative study of Polish and Belgian cases.
BAE, H. S. (2012).	The influencing factors of logistics integration and customer service performance for value creation of port logistics firms.
BEHAR, A. and VENABLES, A. (2011).	Transport costs and international trade.
BEHAR, A.; MANNERS, P.; NELSON, B. D. (2013).	Exports and international logistics.
BELLEN, Hans M. van (2010)	As dimensões do desenvolvimento: um estudo exploratório sob a perspectiva das ferramentas de avaliação.
BELMONTE, E.; BOTTER, D. (2015).	Uma proposta de indicadores logísticos voltados para a indústria.
BICHOU, K. and GRAY, R. (2004).	A logistics and supply chain management approach to port performance measurement.
BITITCI, U. et. al. (2006).	Web enable performance measurements: management implications.
BOERMANN (1952)	The need for special examination of particular aspects of port geography.
BOURNE, M. et al. (2000).	Designing, implementing and updating performance measurement systems.

CARBONE, V. and DE MARTINO, M. (2003).	The changing role of ports in supply-chain management: an empirical analysis.
CHOW, C. C. et al. (2013).	Operation Management of Port Logistics in the Global Supply Chain.
EMMERSON, C.J.; GRIMM, C. M. (1996).	Logistics and marketing components of customer service: an empirical test of the Mentzer, Gomes and Krapfel model.
FERRARI, Claudio; PAROLA, Francesco; GATTORNA, Enrico. (2011).	Measuring the quality of port hinterland accessibility: The Ligurian case.
FOGLIATTI de Sinay, M. C., & FERNANDES, M. G. (2010).	Operational performance of terminals of containers.
GLOBERSON, S. (1985).	Issues in developing a performance criteria system for an organisation.
HARDING, A. and JUHEL, M.H. (1997).	Port cities and the challenge of global logistics. 6th international conference of cities and ports.
HAYUTH (1982)	Intermodal transportation and the hinterland concept.
HIJJAR, M. F.; GERVÁSIO, M. H.; FIGUEIREDO, K. F. (2005).	Mensuração de desempenho logístico e o modelo World Class Logistics: parte 1 e 2.
HOU, Linjie; GEERLINGS, Harry. (2016).	Dynamics in sustainable port and hinterland operations: A conceptual framework and simulation of sustainability measures and their effectiveness, based on an application to the Port of Shanghai.
JIE, Gao. (2009).	Conceptualized Discussion on Port Supply Chains: Structure, Characteristics and Evolution Process.
KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. (1992).	The balanced scorecard: Measures that drive performance.
KESIC et al. (1998).	Towards the unified theory of Port gravitational areas—Introducing the information centrality factors.

LEVINSON, M. (2008).	How the shipping container made the world economy bigger.
LIU, X.; JIAO, X.; MA, T. (2008).	Empirical study on port logistics competitiveness based on FCE – AHP.
LOPEZ, Raúl Compés; POOLE, Nigel, (1998).	Quality assurance in the maritime port logistics chain: the case of Valencia, Spain.
MARLOW, P.B. and PAIXÃO, A.C. (2003).	Measuring lean ports performance.
MERK, Olaf; NOTTEBOOM, Theo. (2015).	Port hinterland connectivity.
MORASH, E.A. and CLINTON, S.R. (1997).	The role of transportation capabilities in international supply chain management.
NEELY, A. (1999).	The performance measurement revolution: why now and what next?
NOTTEBOOM, T.E. and WINKELMANS, W. (2001).	Structural changes in logistics: how will port authorities face the challenge?
NOTTEBOOM and RODRIGUE (2005).	Port regionalization: towards a new phase in port development.
PETTIT, S. J. and BERESFORD, A. K. C. (2009).	Port development: from gateways to logistics hubs.
PIZZOLATO, Nélío D.; SCARVARDA, Luiz F.; PAIVA, Rodrigo (2010).	Zonas de influência portuárias-hinterlands: conceituação e metodologias para sua delimitação.
ROBINSON, R. (2002).	Ports as elements in value-driven chain systems: the new paradigm.
SARGENT (1938).	Seaports & Hinterlands.
SHAO, W.; DU, Y.; and LU, S. (2016).	Performance evaluation of port supply chain based on fuzzy-matter-element analysis.
STAINER, A. (1997).	Logistics: a productivity and performance perspective.
TAYLOR, J.C. and JACKSON, G.C. (2000).	Conflict, power and evolution on the intermodal transportation industry's channel of distribution.

TEZZA, R; BORNIA, A.C.; VEY, I.H. (2010).	Sistemas de medição de desempenho: uma revisão e classificação da literatura.
TIAN, Xin; LIU, Liming; LAI, K. K.; WANG, Shouyang. (2013).	Analysis and forecasting of port logistics using TEI@I methodology.
TOCCHETTO, M. R. L.; PEREIRA, L. C. (2004).	Seleção de indicadores ambientais para indústria com atividade galvânica.
WANKE, P. (2013).	Physical infrastructure and shipment consolidation efficiency drivers in Brazilian ports: Atwo-stagenet work-DEA approach.
WEIGEND (1958).	Some elements in the study of port geography.
WINTER, N., KELLOGG, D. L. (1999).	How process of operations management view service operations.
ZOUARI, Z.; KHAYECH, K. (2011).	Performance evaluation of port logistics: The case of the Sousse port.

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Selecionados os artigos, os mesmos foram analisados com o intuito de classificar as pesquisas já feitas na área de avaliação e medição de desempenho da cadeia logístico-portuária, bem como identificar os conceitos importantes a serem discutidos neste trabalho.

Por ser notório em publicações a lacuna existente na pesquisa no tema deste trabalho, bem como a ausência de conceito aplicado também ao tema, e faz parte do escopo principal a proposta de conceituar e avaliar a cadeia logístico-portuária, finalizou-se a busca de outras publicações e também em outras bases de dados, considerando que as participações de experts na área contribuem com conhecimentos empíricos de valor para auxiliar o atendimento dos objetivos propostos.

Como base teórica científica para sustentar o tema e proporcionar subsídios para conceituar e avaliar o desempenho de uma cadeia logístico-portuária, os 48 artigos selecionados satisfazem no momento para a elaboração desta dissertação. Além dos artigos selecionados, foram utilizadas fontes teóricas em livros com autores renomados no contexto do tema deste trabalho, conforme o quadro 4.

Quadro 4 – Livros selecionados

Autor (es)	Livro
BALLOU, Ronald H. (2012).	Logística empresarial. Transportes. Administração de Materiais. Distribuição Física.
BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J (2001).	Logística empresarial. O processo de integração da cadeia de suprimento.
CAIXETA FILHO, J.V.; MARTINS, R. S. (org.), (2007).	Gestão logística do transporte de cargas
CHRISTOPHER, Martin (2009).	Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos
DAVID, Pierre; STEWART, Richard. (2010).	Logística Internacional.
FLEURY, P.F.; LAVALLE, C (2000).	Avaliação do serviço de distribuição física: a relação entre a indústria de bens de consumo e o comércio atacadista e varejista.
FRAZELLE, E. (2001).	Supply Chain Estrategy.
KEEDI, S., MENDONÇA, Paulo C.C. (2003).	Transportes e Seguros no Comércio Exterior
KEEDI, S. (2011).	Transportes, unitização e Seguros Internacionais de Carga: prática e exercícios.
LOPEZ, José M. C., GAMA, Marilza. (2011).	Comércio Exterior Competitivo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Como base de conhecimento empírico, a consulta com especialistas profissionais no tema deste trabalho se faz relevante para legitimar a teoria com a prática. Importante é definir o uso da expressão “expert”, que segundo o Dicio (2018) trata-se de um especialista, pessoa cujo conhecimento excessivo a faz entender ou dominar certa área prática e/ou teórica, para Significados (2018) expert é uma pessoa com um conjunto de habilidades e conhecimentos em um sistema, que domina conteúdos e com muita experiência.

Foram definidos e consultados dentro da delimitação do tema deste trabalho os experts nas áreas específicas de atuação conforme o quadro 5 que segue:

Quadro 5 – Experts da cadeia logístico-portuária

Expert – Nome completo não revelado	Experiências/Empresa (não revelada) /Área de atuação
Héder	Desenvolve atividade em um Porto do complexo portuário 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.
Jorge	Gestor operacional em um Porto do complexo portuário de Itajaí. Profissional com experiência em mais de 12 anos em planejamento, coordenação e execução de operações portuárias, operações de embarque e descarga de navios, e gestão de terminais.
Couto	Gestor de processos de armazenagem, movimentação de cargas e embarques no berço atracadouro, em uma empresa operadora logística do complexo portuário de Itajaí. Atua há mais de 5 anos na operação logística.
Fogaça	Consultor. Experiência profissional de mais de 25 anos na área industrial, educacional e de prestação de serviços de consultoria. Atua na área de consultoria de gestão sendo responsável por projetos como certificação ISO 9001 de empresas em diversas áreas (metal-mecânico, alimentos, logística/porto e serviços); Estruturação e coordenação da MBA em Gestão Estratégica Portuária; Já atendeu empresas como Porto de Itajaí, Porto do Itaqui, Teconvi, ENAPOR na AFRICA, Porto de Imbituba, Porto de Itaqui, Porto de Natal e Maceió realizando diagnóstico de gestão na área de infraestrutura básica operacional e serviços condominiais dos portos e implantação do Modelo de Excelência em Gestão nas organizações. Examinador do Prêmio Nacional da Qualidade no ciclo 2008 a 2013.

	Docente em cursos de Graduação. Participação da elaboração do projeto GESPORTOS (Modelo de avaliação dos portos brasileiros - metodologia em desenvolvimento).
Giovani	Profissional com mais de 20 anos de experiência logística em empresas de produção animal. Experiência em gestão de operações logísticas, cadeia de armazenagem, expedição e transportes. Atualmente é Gerente de operações logísticas em uma empresa genuinamente catarinense que está há 70 anos no mercado de produção animal de bovinos e suínos, e exportadora para diversos países.
Gabriela	Profissional com mais de 14 anos de experiência em planejamento e controle logístico de transportes internacionais, documentação de exportação, e controle dos custos logísticos na cadeia produtiva. Atualmente é coordenadora de controle logísticos em uma empresa em Santa Catarina com mais de 60 anos no mercado de produção animal, controlada por um importante grupo internacional, líder mundial em processamento de carne bovina, ovina e de aves, além de forte participação no mercado na produção de carne suína.

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

2.2.2 Técnica de pesquisa

A coleta de dados é uma tarefa importante na pesquisa, sendo necessário definir o instrumento que realizará a coleta diante de uma população definida sob critérios específicos (CERVO et al., 2014; MARCONI; LAKATOS, 2017).

O referencial bibliográfico pesquisado é uma fonte para a coleta de dados que estão pertinentes ao tema do trabalho, desta forma torna-se uma técnica bastante difundida e esclarecedora para a formulação de propostas (CERVO et al., 2014; MARCONI; LAKATOS, 2017).

Um dos instrumentos mais utilizados e de maior exatidão é o questionário, composto por indagações de sequência lógica e relevantes na obtenção de dados ao tema proposto pelo trabalho (SEVERINO, 2016), sendo que as perguntas devem conduzir de forma facilitada as respostas, porém sem induzir e/ou conduzir obrigatoriamente no desejo do investigador que a aplica (CERVO et al., 2014; MARCONI; LAKATOS, 2017).

Segundo CerVO et al (2014) as perguntas fechadas são apropriadas para uma padronização, e envolvem maior simplicidade na codificação e nas análises a serem obtidas (MARCONI; LAKATOS, 2017). Já as perguntas abertas proporcionam respostas de maior profundidade, ou seja, dá ao sujeito uma maior liberdade de resposta, podendo esta ser redigida pelo próprio, oferecendo uma maior liberdade ao respondente (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Para auxiliar a legitimação de representações acerca do tema de pesquisa deste trabalho fez-se o uso de uma escala Likert, a fim de revelar o grau de importância dos fatores envolvidos, e partir de uma escala apresentam uma afirmação auto-descritiva e, em seguida, oferecem como opção de resposta uma escala de pontos com descrições verbais que contemplam extremos – como “muito baixo” e “muito alta”, com isso, permitindo diferentes níveis de intensidade da opinião a respeito de um mesmo assunto ou tema (APPOLINÁRIO; 2007)

A principal técnica de pesquisa para a coleta de dados neste trabalho é a aplicação de questionários com questões abertas para a maior coleta de informações acerca da temática do objetivo geral, bem como a utilização de uma ferramenta de suporte quantitativo para a tomada de decisão do problema de pesquisa.

2.2.3 Ferramenta de suporte

A análise de dados com um suporte quantitativo com métodos multicritérios, se apresenta como uma alternativa para a modelagem de problemas em que subjetividade, incertezas e ambiguidades estejam presentes, pois, ao abrir mão da necessidade de validações axiomáticas presentes em modelos de otimização, tem-se a possibilidade de incorporar tais elementos ao modelo, aproximando-o mais da realidade (RODRIGUEZ, et al,2013). O estudo de revisão de literatura aplicados por Marttunen, Lienert e Belton (2017), resultou em uma primeira seleção de mais de 500 artigos, que após uma filtragem restou 365 artigos que utilizaram métodos de análise multicritérios, na qual 42,5%, ou seja, 156 artigos utilizaram o AHP (processo hierárquico analítico), sendo o mais

utilizado considerando a análise em conjunto por mais de um gestor e que parte de um processo já definido para avaliação com multicritérios e seus pesos.

Optou-se pelo método AHP, pois se baseia no princípio de que a experiência e o conhecimento das pessoas são, no mínimo, tão valiosos quanto os dados numéricos disponíveis, num processo de tomada de decisão, e durante a sua aplicação, alternam-se etapas de cálculo e etapas de diálogo, havendo uma intervenção direta e contínua dos decisores e de outros na construção da solução, e não somente na definição do problema, apresenta uma relação de alternativas hierarquizadas para que uma ou mais seja escolhida pelo pesquisador (SAATY, 1991; RODRIGUEZ, et al.,2013).

Desde a sua introdução, o método AHP se tornou um dos vários critérios de tomada de decisão mais utilizado e que pode ser integrado com um grande número de outras alternativas de análise, por exemplo programação linear, a qualidade função e lógica fuzzy (CANINEO et al.,2017).

O AHP ajuda a descrever a tomada de decisão de maneira como as pessoas naturalmente se comportam e pensam pela decomposição de um problema complexo em muitas partes de uma estrutura hierárquica de objetivos e alternativas (SAATY, 1991), outra vantagem com o uso da metodologia AHP é a possibilidade de comparar alternativas diferentes uns com os outros, e que é principalmente possível devido a seus sistemas imparciais e lógicos de classificação, que reduz preconceitos pessoais (CANINEO et al.,2017), e de ordem prática requer um esforço aos especialistas e tomadores de decisão para o preenchimento das matrizes de julgamento, à medida que crescem os números de níveis, critérios e alternativas considerados no sistema decisório (CAIXETA FILHO, J.V.; MARTINS, R. S. (org.), 2007).

Conforme a figura 4, as principais vantagens do método AHP incorporam critérios quantitativos e qualitativos sob o ponto de vista de vários agentes participantes, com os seus julgamentos seguindo escalas cardinal e ordinal, de fácil compreensão, com fundamentos matemáticos sólidos, considerando alternativas interdependentes e com a possibilidade de utilização de cenários alternativos.

Figura 4 – Principais vantagens do método AHP



Fonte: Adaptado de Caixeta Filho, J.V.; Martins, R. S. (org.), 2007.

Além das principais vantagens citadas na figura 4, o método AHP encontra-se em um estágio muito avançado no que se refere a sua consolidação e aceitação nos meios acadêmicos, e empresariais, sendo utilizado largamente em todo o mundo, para análise dos mais variados problemas de decisão em logística, mas também em qualquer situação onde haja múltiplos interesses em diversos processos e na tomada de decisões, com resultados relevantes para a comunidade em geral (CAIXETA FILHO, J.V.; MARTINS, R. S. (org.), 2007; CANINEO et al.,2017).

Definida e especificada a metodologia de pesquisa deste trabalho, segue o referencial teórico para o devido embasamento do desenvolvimento e suporte aos resultados alcançados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico sustenta as análises e as propostas deste trabalho, que está dividido em quatro grandes tópicos, são eles:

- a) Logística portuária – Conceitos e entendimento do funcionamento e sua importância;
- b) Cadeia logístico-portuária- Compreensão da sua abrangência e importância na cadeia de suprimentos, e as suas principais interfaces;
- c) Avaliação de desempenho – Conceitos, e importância para a eficiência operacional;
- d) Indicadores de desempenho logístico - Definição dos principais critérios, indicadores e seus conceitos.

3.1 LOGÍSTICA PORTUÁRIA

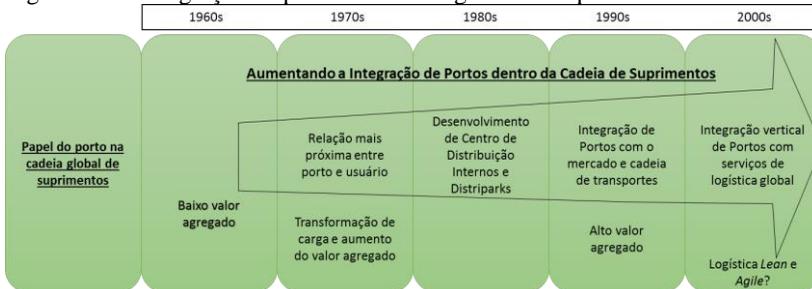
A busca por uma produtividade cada vez melhor em todos os segmentos da cadeia de suprimentos tornou-se o foco das operações logísticas internacionais. Uma vez que os portos desempenham um papel funcional fundamental nessas operações (ROBINSON, 2002), é nos portos onde muitas das oportunidades de negócio foram identificadas (PETTIT; BERESFORD, 2009). Tendo em vista essa importância, é fundamental o entendimento do conceito de logística portuária e qual é a fronteira de operação que ela engloba (ALMOTAIRI; LUMSDEN, 2009).

Para melhor conceituar a logística portuária, Bichou e Gray (2004) distinguem três canais: canal de distribuição logístico, canal de comércio e canais de suprimentos, com portos tendo um importante papel na integração destes canais. O canal de distribuição logístico consiste principalmente em especialistas que facilitam o progresso eficiente da carga através de uma cadeia de suprimentos, como por exemplo os transportadores marítimos. Neste canal, o porto é um importante elo, pois serve de interseção de transporte intermodal/multimodal, funcionando como um centro de logística para fluxos de mercadorias e passageiros. Já o canal de comércio e a cadeia de suprimentos estão associados à propriedade de bens que se movem através de um sistema de organizações que interagem entre si. Nestes canais, o porto é um centro onde as negociações ocorrem. Neste nível, os portos são um dos poucos pontos da rede que podem reunir vários membros da cadeia de suprimentos (BICHOU; GRAY, 2004).

Os portos desempenham na cadeia de suprimentos global um papel importante e estratégico a partir do momento que grande parte do

volume de exportação são remetidas por transporte marítimo internacional (KEEDI, 2011) e na Figura 5, elaborada por Pettit e Beresford (2009), pode-se compreender o papel dos portos na cadeia de suprimentos e a evolução nas últimas quatro décadas, com ênfase crescente nas atividades de valor agregado e integração gradual dos portos na cadeia de suprimentos.

Figura 5 – A integração de portos na cadeia global de suprimentos



Fonte: Pettit e Beresford (2009)

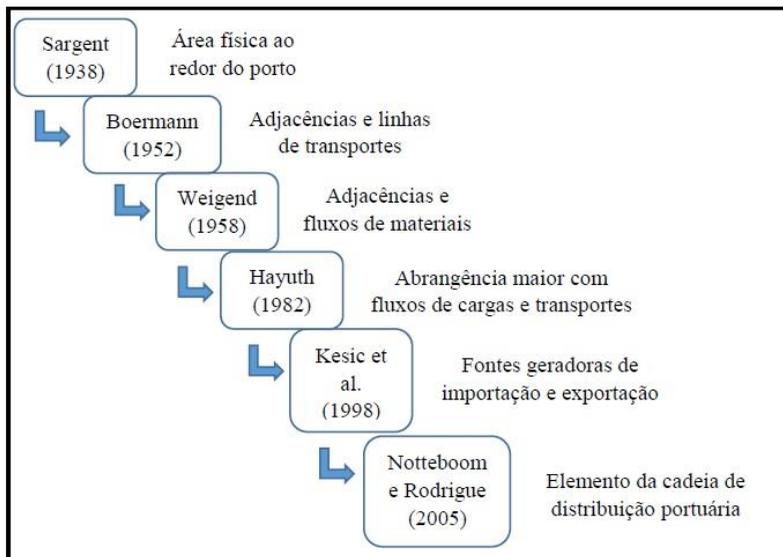
Os portos desempenham um importante papel na gestão e coordenação do fluxo de bens e serviços, sendo o transporte parte integrante de toda a cadeia global de suprimentos. Dessa maneira, a competitividade de um porto não é determinada apenas na sua eficiência operacional, infraestrutura de área e equipamentos, e tecnologias, suas conexões caracterizadas por abrangência da hinterlândia, mas também é afetada pelas interfaces na cadeia de suprimentos (CARBONE; MARTINO, 2003).

Sob o aspecto da hinterlândia de um determinado porto, é importante considerar a conceituação com uma ordem cronológica para um melhor entendimento e a sua abrangência.

Na figura 6, o conceito de hinterlândia inicia-se com uma definição por Sargent (1938) que considera a hinterlândia de um porto somente a área física ao seu redor, não estendendo em distância, Boermann (1952) já define incluindo ao conceito de Sargent (1938) as linhas de transportes que se conectam ao porto. Weigend (1958), considera a hinterlândia como a área adjacente ao porto e todos os fluxos de materiais envolvidos, o que Hayuth (1982) complementa envolvendo também todas as linhas de transportes que se conectam ao porto. Kesic et al. (1998) incorpora um conceito como as fontes geradoras de cargas de importação e exportação, desta maneira, a hinterlândia já é considerada como uma cadeia de atividades envolvendo fluxos de materiais,

transportes e informação, o que Notteboom e Rodrigue (2005) reforçam trazendo o conceito como um elemento de uma cadeia de distribuição portuária.

Figura 6 – Conceitos de Hinterlândia em cronologia



Fonte: Adaptado de Coelho, Luz e Vargas (2018).

Com a evolução dos conceitos, se percebe a extensão da área influenciada pelo porto e/ou que influenciam no funcionamento de um porto, definida como hinterlândia.

No quadro 6, conceitos de hinterlândia com abrangências a partir da origem de uma carga até o porto, o que remetem a uma nova definição que considera uma área de abrangência muito mais extensa do que somente ao redor de um porto, Pizzolato et al.(2010) denomina a hinterlândia real como aquela que surge a partir de uma carga na sua origem (no momento em que ela é expedida) até o porto, sem uma determinada distância específica, assim como Aroniets et al. (2011); Merk e Notteboom (2015) que especificam as hinterlândias portuárias interligadas com as cargas do interior, e como uma rede logística envolvendo os nós do transporte (HOU; GEERLINGS, 2016).

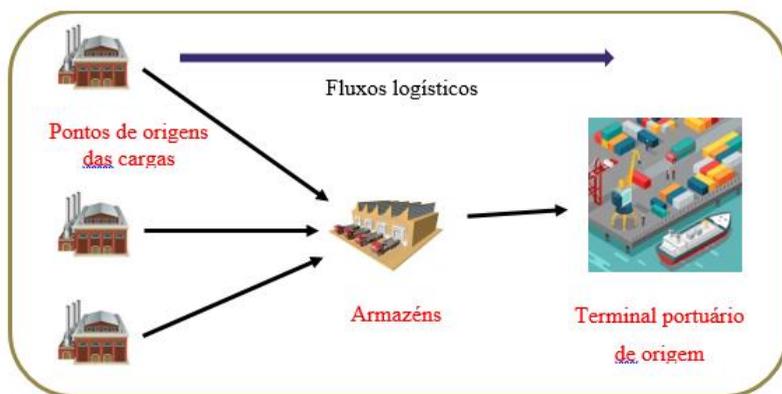
Quadro 6 – Conceitos de hinterlândia portuária

Pizzolato et al., (2010).	Hinterlândia real: leva em consideração a movimentação atual de cargas de certa região para um porto específico.
Aronietis et al., (2011); Merk e Notteboom, (2015)	Sistemas portuários, em âmbito mundial, têm buscado estratégias que otimizem suas conexões com as hinterlândias que se interligam com as cargas do interior.
Hou e Geerlings (2016)	A hinterlândia portuária se interliga com os mais diversos atores, considerando as cargas do interior, os nós do transporte e da rede logística.

Fonte: Elaborado pelo autor

A conceituação de Pizzolato et al. (2010) pode ser comparada à defendida por Ferrari et al. (2011), estes autores consideram a hinterlândia real como a região que recebe e envia mercadorias para um único porto. Desta forma, e diante dos conceitos do quadro 6, fica claro que o conceito atual de hinterlândia abrange muito mais do a região ao entorno portuário, e sim o ponto de origem da carga considerando todos os fluxos logísticos de movimentação e armazenagens necessários até adentrar ao terminal portuário de origem, conforme representado na figura 7.

Figura 7 – Hinterlândia Real



Fonte: Adaptado de Ferrari et al (2011)

De acordo com Liu et al., (2008) o porto é o ponto principal na engenharia dos sistemas logísticos internacionais, adaptado a logística moderna, incorporando atividades como o transporte multimodal, comércio exterior, finanças, entre outras, e Bae (2012) afirma que a logística portuária se define como centros complexos relacionados aos produtos e serviços, e a rede de transporte interligada. Zouari e Khayech (2011), definem os portos como representando os fornecedores de serviços para os navios, para as mercadorias e os transportes do interior do país.

Fogliatti & Fernandes (2010), delimitam o fluxo logístico de um terminal portuário que pode ser dividido em dois fluxos, o de importação e o de exportação. No primeiro, a carga é descarregada no terminal e, depois de verificada a documentação correspondente e as condições físicas da carga, é então enviada para uma área de armazenamento para ser retirada (se a carga veio em contêineres) ou para ser transportada como carga fracionada. No fluxo de exportação, a carga chega ao terminal ou em contêineres ou de forma fracionada. Se chegar em contêineres, estes são inspecionados depois de todos os documentos correspondentes serem processados. Se ambos os aspectos, os documentos e as condições físicas da carga, forem aprovados, a carga vai para uma área de armazenamento ou para a área de remessa.

3.1.1 O contêiner

O contêiner exerce um papel importante na logística portuária, facilitando a movimentação dos mais diversos tipos de cargas no comércio internacional. Como uma embalagem que tradicionalmente é constituída em aço, alumínio ou fibra, é utilizada para o transporte unitizado de mercadorias, destinada para sistemas modernos de distribuição, e possuindo diversos tamanhos padronizados e normalizados para o transporte internacional (KEEDI; MENDONÇA, 2003; BALLOU, 2006).

Rojas (2014) descreve que operações de logística integrada, o principal equipamento é o contêiner, pois ele facilita vários tipos de combinações de transportes multimodais, pois a carga acondicionada em contêineres não exige manuseios custosos e possibilita o serviço porta a porta quando a combinação de modais utiliza transportes terrestres, Levinson (2008) reforça ao concluir que o contêiner trouxe um novo padrão de unitização de cargas para o comércio internacional.

Os tamanhos de contêineres mais comuns, medidos em pés, são os de 20 pés de comprimento (TEU) ou 40 pés de comprimento (FEU),

podendo ser HC (*High Cube*) de alta cubagem, atendendo diversas finalidades de transportes de cargas, dentre elas as cargas perecíveis, como por exemplo carnes e miudezas refrigeradas e/ou congeladas, sendo armazenadas e transportadas em contêiner tipo Reefer, isolado termicamente, com motorização para resfriamento e/ou congelamento (LOPEZ; GAMA, 2011), esses contêineres necessitam de uma fonte geradora de energia elétrica externa para funcionar e devem permanecer conectados ao longo de sua viagem (DAVID; STEWART, 2010). Um exemplo de contêiner tipo Reefer está representado na figura 8.

Figura 8 – Contêiner tipo Reefer de 40 pés



Fonte: MSC (2018).

O contêiner passa a ser uma referência internacional como embalagem e facilitador para o comércio internacional, nas operações de exportação e/ou importação.

3.1.2 Exportação

A gestão da cadeia de suprimentos global é essencialmente caracterizada por empresas exportadoras, destinando um percentual de sua produção para atender o mercado consumidor de outros países (DAVID; STEWART, 2010).

Lopez e Gama (2011), afirmam que a exportação sob o aspecto aduaneiro compreende quando ocorre a saída da mercadoria do território

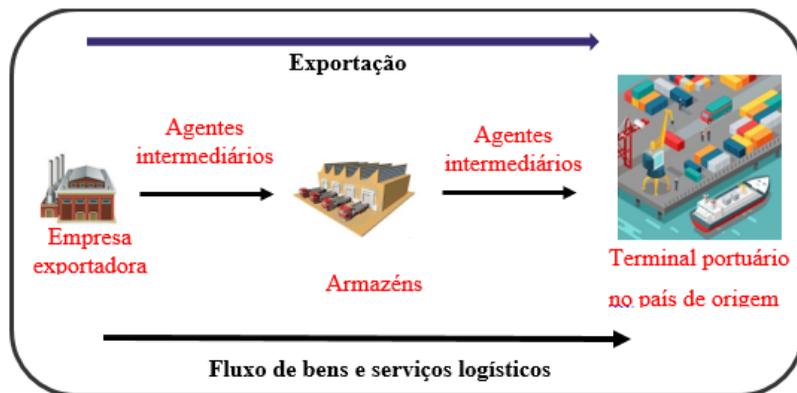
nacional, sendo a sua constatação a partir do momento de seu ingresso no veículo de transporte internacional, por exemplo de uma mercadoria conteineirizada, quando ingressa no navio cargueiro, Castro (2005) considera ainda que é uma atividade empresarial integrada com todos os agentes participantes do processo, como transportadores, operadores logísticos, aduana, órgãos fiscalizadores, terminal portuário, armador, entre outros, exigindo um intercâmbio de informações constantes.

De acordo com Ballou (2012), o canal de distribuição da exportação consiste no caminho percorrido pela mercadoria, desde o produtor até os importadores e usuários finais, a escolha do canal mais apropriado de distribuição é essencial para a eficácia na atividade exportadora. Ballou (2012) e David e Stewart (2010), especificam fatores que influenciam a escolha do canal de distribuição adequado:

- a) natureza do produto – dimensão, peso, apresentação, perecibilidade;
- b) características do mercado – hábitos de compra, poder aquisitivo, localização geográfica, destino do produto (consumo final ou industrial);
- c) qualificação de agentes intermediários – experiência, capacidade administrativa e outras referências.

Na figura 9 uma representação resumida de um canal de distribuição de exportação de uma carga qualquer, que a partir da empresa exportadora até o porto de origem do país da empresa, diversos agentes intermediários como transportadores, armazéns, operadores logísticos, aduana, e demais áreas que possibilitam a transferência da mercadoria até o embarque do transporte marítimo principal, com destino ao país importador.

Figura 9 – Canal de distribuição de exportação de uma carga no país de origem



Fonte: Adaptado de Ballou (2012) e David e Stewart (2010).

Cada agente interveniente do canal desempenha um papel específico, mas dependente dos demais, desta forma, a eficiência da exportação depende do sucesso de seus membros atuando com sinergia na cooperação em suas atividades de forma a atingir o objetivo geral do canal, que é a chegada do produto ao mercado externo (LOPEZ; GAMA, 2011).

Para regulamentar as responsabilidades do canal de exportação em uma transação comercial internacional são utilizados os INCOTERMS (termos do comércio internacional) que são divididos em onze termos representados por siglas, para facilitar o entendimento de onde começa e termina a responsabilidade do exportador, bem como a do importador que está adquirindo um produto qualquer, e as partes responsáveis pelos pagamentos dos serviços ao longo do canal de exportação (DAVID; STEWART, 2010). O termo FOB é um dos mais utilizados por exportadores no Brasil, definindo o exportador com a responsabilidade, assumindo os riscos e os custos, por todas as atividades até a colocação da carga no navio no porto de origem, ou seja, a partir do momento que a carga é expedida até o momento que a carga é embarcada no navio, envolvendo transporte, armazenagem, seguro e toda movimentação necessária até o embarque no navio, sendo este termo utilizado exclusivamente no transporte marítimo (LOPEZ; GAMA, 2011).

3.2 CADEIA LOGÍSTICO-PORTUÁRIA

Reconhecendo que os portos exercem um papel importante a desempenhar no contexto de integrar suas funções e operações às de suas cadeias de suprimentos, alguns autores evoluíram abordagens sobre o papel da logística e da cadeia de suprimentos dos portos (HARDING e JUHEL, 1997; MORASH e CLINTON, 1997; TAYLOR e JACKSON, 2000; NOTTEBOOM e WINKELMANS, 2001; ROBINSON, 2002). Bichou e Gray (2004) observaram que a literatura associa dois conceitos à integração da cadeia de suprimento portuário, a saber, o intermodalismo e a integração organizacional. O intermodalismo está relacionado a aspectos do gerenciamento de portos de contêineres (UNCTAD, 1995), ao desenvolver capacidades intermodais de sucesso, a presença de cooperação e eficiência organizacionais são parâmetros importantes (MORASH e CLINTON, 1997). No contexto da integração organizacional, o que parece ser o mais importante é o valor agregado que os portos podem oferecer (ROBINSON, 2002).

Harding e Juhel (1997) avaliaram o potencial logístico dos portos distinguindo entre serviços logísticos gerais e atividades de valor agregado ou logístico, sendo esta última uma característica para carga containerizada. Carbone e De Martino (2003) descobriram que os parâmetros essenciais de integração dos portos em suas cadeias de suprimentos incluem tecnologias de informação e comunicação e aspectos relacionados ao valor agregado, incluindo relacionamento com o cliente e satisfação com relação aos serviços fornecidos.

Essa integração pode ser alcançada por meio da tecnologia da informação e da comunicação (compartilhamento de informações), bem como pela introdução de atividades e operações de valor agregado que reduziriam os custos. Um porto integrado na cadeia de suprimentos é caracterizado por uma comunicação constante, eliminação de desperdício e redução de custos nas operações, interconectividade e interoperabilidade da infraestrutura modal e operações e prestação de serviços de valor agregado, e satisfação do cliente (CARBONE e DE MARTINO, 2003).

Com base na premissa de que a medição da eficiência portuária se beneficiaria muito da inclusão dos princípios de logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos, Bichou e Gray (2004) empreenderam uma investigação exploratória da medição do desempenho portuário com referência particular à logística, canal e a cadeia de suprimento.

Apesar da importância amplamente reconhecida de conceituar os portos como partes integrantes de uma estrutura logística e de gerenciamento da cadeia de suprimentos, o trabalho empírico sobre a integração de portos / terminais nas cadeias de suprimento tem sido limitado, compreendendo somente o porto como um sistema de entrada e saída, isoladamente (WANKE, 2013; CARBONE e DE MARTINO, 2003). Desta forma, Fogliatti & Fernandes (2010), especificam que o porto possui a sua cadeia logística, voltada a atender uma complexidade de serviços que são necessários para que os materiais sejam movimentados no embarque e/ou desembarque, configurando assim a cadeia logística-portuária. Na figura 10, a representação da cadeia logística-portuária onde o porto é um sistema, envolvendo uma transformação de serviços voltados para o embarque e/ou desembarque, e essa cadeia seria o fluxo de materiais desde a entrada no porto até a saída.

Figura 10 – Cadeia logística-portuária



Fonte: Adaptado de Wanke, 2013; Carbone e De Martino, 2003.

Bichou e Gray (2004, p. 50) afirmaram que "muito da literatura defende o futuro dos portos como centros de cadeias logísticas". . .visualizam a integração logística das várias atividades realizadas.

Shao, Du e Lu (2016) afirmam que os portos são importantes elos da cadeia logística global, e que a cadeia logístico-portuária formada em torno do desenvolvimento de portos é a tendência geral de desenvolvimento do sistema portuário mundial, onde o porto é um elemento importante desta cadeia. A cadeia logístico-portuária é uma cadeia de fornecimento centralizada em empresas portuárias e sua eficiência operacional que influenciam o custo operacional e o nível de serviço dos sistemas logísticos envolvidos na cadeia, considerando a hinterlândia como a área influenciada pelo porto (SHAO;DU e LU, 2016).

Lopez e Poole (1998), reforçam que os portos modernos são um complexo de empresas, uma "comunidade portuária", que oferecem uma gama de serviços de logística relacionados com ambos os produtos e os navios, formando uma cadeia de diversos outros agentes intermediários. A expressão "comunidade portuária" pode ser entendida por exemplo pela formação de todos os agentes intermediários a partir do momento que uma carga sai de uma empresa exportadora (considerando o conceito de hinterlândia real) por meio de serviços logísticos até a efetiva entrada no porto para o embarque ao navio.

A cadeia logístico-portuária ocupa uma posição central no sistema global de logística mundial não apenas porque o volume de carga que passa por vários portos é maior do que qualquer outro meio de transporte, mas também porque os portos conectam o transporte terrestre

e hidroviário e fornecem um centro de informações sobre fontes de carga, tecnologias e serviços. O serviço de logística portuária envolve diversos atores - fornecedores de carga, clientes, operadores de terminais portuários, companhias de navegação e outras partes (TIAN et al., 2013).

Jie (2009) relata que a fim de competir nos mercados de hoje, os portos devem construir suas próprias cadeias de fornecimento, ou seja, as cadeias logístico-portuárias, define as cadeias de abastecimento dos portos como redes de prestadores de serviços de logística, incluindo as autoridades portuárias, aduanas, órgãos fiscalizadores, centros de armazenagens, companhias de navegação, operadores de terminais, empresas de estiva e operadores de transportes terrestres etc., que participam na prestação de serviços de logística integrada para os clientes.

Como avaliar o desempenho dos portos nas cadeias de abastecimento, e como avaliar as cadeias logístico-portuárias são dois temas que Jie (2009) reforça em seus estudos, ou seja, duas lacunas a partir do momento que os portos são estratégicos enquanto participantes nas cadeias de suprimentos global e em suas próprias cadeias logísticas.

No quadro 7, importantes características de duas cadeias, a de suprimentos e a dos portos, com as diferenças descritas é possível identificar uma importante visão sistêmica a partir do momento da definição da empresa focal das cadeias, enquanto uma cadeia de suprimentos tem fabricantes ou distribuidores a cadeia logístico-portuária tem os portos como empresa focal.

Quadro 7 – Diferenças entre cadeia de suprimentos e cadeia logístico-portuária

Item	Cadeia de suprimentos	Cadeias logístico-portuárias
Membros	Fornecedores, Fabricantes, Distribuidores, Varejistas e Clientes.	Portos, Transportadores, Operadores Logísticos, Proprietários de carga, Agentes fiscalizadores.
Demanda de recursos	Material com poucas categorias.	Imaterial, transitório, laborioso, com muitas categorias.
Criação de valor	Produção e montagem.	Prestação de serviços logísticos.

Modo de operação	Empurrado ou puxado. Eficiente ou responsivo.	Puxado e responsivo.
Empresa focal	Fabricantes ou distribuidores.	Portos
Avaliação de desempenho	Baseado em produtos, objetiva.	Baseada em serviços, subjetiva.
Estabilidade	Alta	Relativamente baixa.

Fonte: Adaptado de Jie (2009).

A cadeia logístico-portuária não fornece materiais e sim o fornecimento de serviços de logística como movimentação de cargas, manuseio e armazenamento, informação, rastreamento entre outros, Winter e Kellogg (1999) resumiram seis características dos produtos de serviços de uma cadeia, que são: Influência do cliente, intangibilidade, inseparabilidade da produção e consumo, heterogeneidade, perecibilidade e intensidade de trabalho, os serviços são imateriais, não permitindo a armazenagem, são consumidos no momento da produção.

No quadro 8, Jie (2009) apresenta as similaridades entre as cadeias de suprimentos e a logístico-portuária, é possível observar que os processos de gestão são equivalentes e que compartilham a necessidade de gerir vários agentes intermediários na obtenção de um resultado eficaz para o cliente final e para toda a cadeia integrada.

Quadro 8 – Similaridades entre as cadeias de suprimentos e logístico-portuária

Itens	Similaridades
Base de funcionamento	Divisão de trabalho e foco de competitividade
Conteúdos de gestão	Planejamento, oferta e demanda
Objetivos de integração	Satisfazer a demanda dos clientes e minimizar o custo total
Papel da tecnologia	Uso de tecnologias de informação e compartilhamentos

Fonte: Adaptado de Jie (2009).

O mapeamento de uma cadeia logístico-portuária é um passo para definir como avaliar o seu desempenho, envolvendo todos os agentes intermediários.

3.3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Para conceituar o desempenho, Chow et al. (1994) definem que desempenho é desafiante para qualquer pesquisador nas mais diversas áreas de gestão, pois empresas possuem diferentes abordagens nos seus objetivos causando conflitos de entendimento, há em muitas vezes a visão para o lucro ou o resultado em vendas, mas tudo pode ser remetido como algo de acordo com os objetivos empresariais. Pires (2004) avança no conceito e define como a informação quantificada do resultado da execução de atividades, ou seja, nos processos, e que pode ser relacionada com metas, padrões e outros resultados.

Um sistema de avaliação deve pensar em todos os níveis da organização que pretende implementá-lo, por intermédio de um processo de verificação através de medição, e que se configura como um problema multifuncional, englobando diversas funções (BITITCI et al., 2006).

A década de 1990 foi marcada pela criação de modelos de sistemas de avaliação de desempenho bastante densos, contemplando aspectos até então relevados como a cadeia de suprimentos, os serviços e o indivíduo. A partir da década de 2000 os estudos sobre sistemas de avaliação de desempenho passaram a ser, na sua maioria, testes empíricos e adaptações dos modelos teóricos propostos nas décadas anteriores. (TEZZA et al., 2010).

Para Razzolini (2000) as medidas de desempenho são importantes para estabelecer parâmetros para as empresas que necessitam saber se os objetivos pré-estabelecidos estão sendo atingidos, e se a estrutura corporativa adotada atende os propósitos. As medidas de desempenho devem considerar indicadores com parâmetros externos à empresa (MOREIRA, 1996) e não somente com indicadores internos de desempenho, o que pode esconder suas falhas em relação aos clientes e aos concorrentes. A dinâmica deve caracterizar os sistemas de medição de desempenho, para que possam acompanhar a velocidade de execução dos processos organizacionais de acordo com as constantes mudanças do mercado (BITITCI, 2000).

A implementação de sistemas de avaliação de desempenho corporativo deve seguir algumas configurações recomendadas por Globerson (1985):

- Originados da estratégia corporativa da empresa;
- Fornecer uma retroalimentação (*feedback*) constante para melhorias contínuas nos resultados;
- Possuir metas específicas e claras; e

- Ser entendido por todos e divulgado amplamente.

Segundo Neely (1999) os sistemas de avaliação de desempenho são formados de várias partes fundamentais, tais como:

- Indicadores que meçam a eficiência das ações tomadas com confiabilidade;
- Um conjunto de medidas que se somatizam entre si para obter o desempenho da organização como um todo; e
- Uma infraestrutura de suporte que possibilite a coleta, confrontação, análise e interpretação de dados com facilidade.

Tezza et al. (2010) classificam os sistemas de desempenho em cinco critérios:

- Abrangência – Relacionada ao posicionamento da cadeia produtiva envolvida, dividindo-a em corporativa, cadeia de suprimentos, serviços e indivíduo;
- Tipo de abordagem – Abordagens teóricas e práticas;
- Foco – Carater financeiro ou não financeiro dos indicadores;
- Nível de medição – Estratégico, tático e operacional; e
- Grau de complexidade – Baixo, médio e alto.

Mais difundido no mundo o BSC (Balanced Score Card) propõe uma estrutura com quatro perspectivas, uma financeira e três não financeiras, cliente, processo de negócio interno e da inovação, e do aprendizado, e a partir desta estrutura auxiliar as organizações para as estratégias do negócio, da gestão e das melhorias necessárias para o seu desenvolvimento (KAPLAN e NORTON, 1992).

O BSC é formado por quatro perspectivas diferentes, que possibilitam uma ampla visão do desempenho, assim formadas:

Perspectiva dos clientes: O foco está em como o negócio entrega o seu valor para o consumidor, relacionando à visão empresarial e a toda a organização. Para tanto estabelece indicadores de satisfação para medir a satisfação e os resultados alcançados;

Perspectiva dos processos internos: O objetivo está em identificar os processos críticos que impedem o alcance das metas organizacionais, bem como o estabelecimento de procedimentos que devem facilitar a entrega de propostas de valor aos clientes, a fim de atraí-los e fideliza-los;

Perspectiva de aprendizado e crescimento: Está relacionada a capacitação dos funcionários por meio de pesquisa e desenvolvimento de

novos produtos, investimentos em equipamentos, recursos tecnológicos e humanos, a fim de definir a estrutura necessária para o seu crescimento;

Perspectiva financeira: Os objetivos financeiros devem se alinhar à estratégia organizacional, precisam indicar se sua execução e implementação contribuem para a melhoria do resultado, com receita e produtividade (KAPLAN e NORTON, 1992).

3.3.1 Indicadores de desempenho logísticos

Um sistema de indicadores com definições claras do que se deve medir, por que medir e prazos para novas medições proporciona a operacionalização de um sistema de avaliação de desempenho, Bourne et al. (2000), e reforça Neves (2009), quando o uso dos indicadores de desempenho, ou seja, estratégicos em sua visão sistêmica, e traz como benefício à organização, o entendimento de como esta funciona, refletindo em seus resultados e melhorando o processo de tomada de decisão.

Tavares (2000), contempla a medição de desempenho e o controle como os itens necessários para fecharem o ciclo do processo de gestão, e por sua vez, a medição de desempenho é operacionalizada através dos indicadores de desempenho.

Nesse contexto, o uso de indicadores de desempenho pode trazer vantagens competitivas para a organização, assim Belmonte e Botter (2015), especificam que o conjunto de indicadores de desempenho são medidas que permitem o gerenciamento das atividades da empresa, possibilitando analisar se as estratégias empresariais estão de acordo com o planejado, e também informar o gestor sobre possíveis pontos críticos que prejudiquem o desempenho da organização.

As atividades logísticas nos negócios corporativos exigem recursos materiais e humanos de forma significativa, embora não gerem apenas custos, mas também receitas por meio do provimento de disponibilidade, o que confere um grau de importância para a avaliação de desempenho através de indicadores logísticos (CHRISTOPHER, 2009).

Os Indicadores de desempenho logístico são padrões de desempenho que representam um conjunto de informações necessárias para o processo decisório estratégico na área de logística, mapeando e identificando os pontos críticos que prejudicam ou comprometem o desempenho da atividade logística, e servindo de apoio à implementação de uma gestão voltada a melhorias nos processos (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

Para Tocchetto e Pereira (2004), os indicadores são medidas utilizadas para avaliar, mostrar a situação e as tendências das condições de um dado ambiente ou contexto. Bellen (2010) afirma que o objetivo principal dos indicadores é agregar e quantificar informações que evidenciem as características mais importantes de um contexto. Os indicadores organizam e simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar, com isso, o processo de comunicação e entendimento dos gestores e usuários de tais informações.

Dada a importância da avaliação de desempenho e dos seus indicadores, Bowersox e Closs (2001), afirmam que o desenvolvimento empresarial de forma intensa se deve à competitividade globalizada, somando-se à expansão do uso da tecnologia da informação na gestão das organizações.

David e Stewart (2010), relatam que a crescente aceitação por parte dos consumidores globais de produtos estrangeiros permite que um número cada vez maior de empresas aumente suas comercializações para além das fronteiras domésticas, sendo assim o porto como um elo estratégico do comércio internacional é objeto de medição de desempenho, bem como todos os agentes envolvidos em sua cadeia.

Muitos trabalhos desenvolveram indicadores de desempenho e formas de medir somente nos ambientes portuários, mas servem como fontes de importantes indicadores para melhor delinearem este trabalho (WANKE, 2013).

No quadro 9, Bowersox e Closs (2001) delimitam de forma resumida as principais medidas de desempenho logístico dividido em quatro dimensões e para cada uma das dimensões, as medidas que podem fazer parte de um conjunto de indicadores.

Quadro 9 – Dimensões x Medidas de desempenho logístico

Dimensões	Medidas
Custo	Custos com transporte
	Custos do processamento de pedidos
	Custos de armazenagem
	Custos dos ativos
Produtividade	Tempo de transporte x Custos de transporte
	Agilidade da carga/descarga x quantidade de mão de obra
	Número de embarques x Número de avarias
	Percentual de ocupação na armazenagem x custos de armazenagem

Qualidade	Índice de avarias
	Número de devoluções
	Atendimento (flexibilidade)
Tempo	Prazo de entrega total
	Tempo de transporte
	Tempo de análise de um pedido
	Tempo de carga e/ou descarga

Fonte: Adaptado de Bowersox e Closs (2011).

Marlow e Paixão (2003, p. 189) afirmam que "os novos indicadores de medição do desempenho portuário devem aumentar a visibilidade no ambiente portuário e em toda a cadeia de transporte, melhorando a integração de todos os elementos logísticos da cadeia de suprimentos". Os novos indicadores são identificados através da observação do desempenho portuário no contexto de um "processo multimodal (MARLOW e PAIXÃO, 2003). Os indicadores incluem sistemas operacionais, recursos de infraestrutura e objetivos logísticos, como atender aos requisitos do cliente em termos de confiabilidade, processamento de informações, custo, eficiência e flexibilidade e capacidade de resposta (MARLOW e PAIXÃO, 2003).

Argueta et. al. (2013), elaboraram um modelo de uma cadeia de transportes internacionais para uma montadora de veículos mexicana, com medição de desempenho de cada canal disponível e, com isso, possibilitando a seleção com base no desempenho como um todo e não só no custo, como é feito por boa parte das empresas.

Para Wanke (2013), o desempenho de portos e terminais tem sido por numerosos estudiosos avaliados, e na tentativa de estabelecer metodologia padrão de medida de desempenho para suas atividades, e consequentemente na logística internacional, os portos contêineres são os mais utilizados nas pesquisas de medida de desempenho.

Zouari e Khayech (2011), com um estudo de caso em um importante porto na Tunísia, propõem um sistema de avaliação de desempenho portuário na gestão das atividades portuárias, primeiramente avaliando os custos das passagens das mercadorias, a oferta do nível de serviço e a produtividade, e o tempo ou atraso dos navios atracados no porto. O multi-desempenho em três dimensões: Custo – Qualidade – Tempo, é baseado em uma comparação regular dos indicadores que refletem os níveis alcançados em tempo real, desenvolvido por Fredouet e Le Mestre (2005). Estas medidas podem ser resumidas no Quadro 10, fortalecendo o caráter multi-dimensional do desempenho portuário.

Quadro 10 – Método tridimensional de medida.

DIMENSÃO	EIXOS	CRITÉRIOS AVALIADOS
Comercial	Volume e diversidade do tráfego	Volume e diversidade do tráfego. Número de navios.
Operacional	Produtividade. Tempo	Tempo de atracação. Produtividade de funcionários e instalações.
Financeiro	Capacidade financeira. Investimentos	Rentabilidade e equilíbrio financeiro dos atores. Resultado dos investimentos realizados.
Organizacional	Sistemas de informação. Coesão	Cooperação entre os atores. Qualidade do sistema de informação.
Social	Condições das atividades. Confiabilidade social	Satisfação dos funcionários. Condições de trabalho. Nível de remuneração.
Cidadão	Impactos. Dinâmica econômica.	Valor dos impostos gerados. Gerenciamento da poluição causada pela atividade portuária.

Fonte: Adaptado de FREDOUET e LE MESTRE [2005].

O método tridimensional de medida de acordo com Fredouet e Le Mestre (2005) divide as dimensões em seis partes, são elas: Comercial, Operacional; Financeiro; Organizacional; Social; e Cidadão. Cada dimensão tem o seu eixo principal e os critérios definidos para serem avaliados, proporcionando um aumento da exatidão das medidas propostas, economia de tempo de medição e facilidade na operação se principalmente este método for incorporado em um sistema informatizado.

Lopez e Poole (1998) propõem o desempenho do ambiente portuário medido em três dimensões: eficiência, pontualidade e segurança. A eficiência técnica em termos de custos e benefícios com o qual os serviços são fornecidos, a pontualidade, entendido desde o início

do serviço até o final de acordo com o prazo acordado com o cliente, e as condições de segurança e manuseio que os navios e mercadorias tem a disposição através dos serviços portuários.

De acordo com Behar, Manners e Nelson (2013), LPI (Logistic performance indicator) é um método de avaliação de desempenho logístico das nações, proveniente do Banco Mundial em 2007, numa escala de 1-5, utilizando uma análise de componentes principais retirados da mesma base, sendo eles com seus respectivos pesos, conforme Quadro 11.

Quadro 11 – LPI – Indicadores de desempenho logístico

Componente	Peso no LPI
A eficiência dos processos alfandegários e outros serviços de fronteira.	0,18
Facilidade de acesso aos embarques internacionais	0,20
Possibilidade de controlar e rastrear embarques	0,16
Pontualidade nas entregas	0,15
Infraestrutura das indústrias, tecnologias aplicadas nos processos e dos transportes.	0,15
Competência da logística local	0,16
TOTAL	1,0

Fonte: World Bank (2007)

É baseado em mais de 5.000 avaliações por país, de profissionais de logística.

A medida baseia-se na percepção, e é corroborada com variáveis qualitativas e indicadores quantitativos (BEHAR, MANNERS e NELSON, 2013).

A medição de desempenho realizada pelas empresas de classe mundial, segundo o modelo World Class Logistics, utiliza medidas de desempenho logístico em quatro dimensões: serviço ao cliente, custos, gerenciamento de ativos e produtividade (Global Research Team at Michigan State University, 1995). Esse modelo tem por característica propor uma síntese de leitura da logística eficiente e eficaz que relaciona quatro áreas de competência que, juntas, tornam difícil a cópia pelos concorrentes. Para avaliar o desempenho logístico nas dimensões selecionadas, Hijjar et al. (2005) realizaram uma extensa revisão bibliográfica sobre o tema e destacaram as medidas de desempenho dentro de cada dimensão apontada pelo modelo World Class Logistics.

Com base nos indicadores já citados por diversos autores, bem como o acréscimo de outras contribuições da revisão bibliográfica, e a

ainda considerando como base de indicadores a classificação de tipos segundo o modelo World Class Logistics, segue no quadro 12 a compilação dos indicadores da literatura para avaliação do desempenho logístico de uma cadeia logístico-portuária classificadas nas dimensões propostas por Bowersox e Closs (2001).

Quadro 12 – Dimensões e métricas com indicadores para mensuração de desempenho logístico da cadeia logística portuária.

Tipos de Métricas	Exemplos de indicadores
Dimensão: Tempo	Tempo de ciclo de pedido (FLEURY; LAVALLE, 2000; MENTZER et al. apud EMERSON; GRIMM, 1996; MARLOW; PAIXÃO, 2003);
Métrica: Velocidade de ciclo de pedido	Tempo médio decorrido em cada atividade envolvida no ciclo do pedido (BOWERSOX; CLOSS, 2001).
Dimensão: Tempo	Consistência do tempo de ciclo do pedido/Pontualidade (MENTZER et al. apud EMERSON; GRIMM, 1996; CLM, 1995; WORLD BANK, 2007);
Métricas: Prazo de entrega	Tempo de atraso médio (FLEURY; LAVALLE, 2000; FREDOUET; LE MESTRE, 2005; LOPEZ; POOLE, 1998; WORLD BANK, 2007); Tempo de atraso dos navios (ZOUARI; KHAYECH, 2011; LOPEZ; POOLE, 1998).
Dimensão: Qualidade	Frequência de falta de estoque por item (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995); Porcentagem de pedidos completos (BOWERSOX; CLOSS, 2011, MENTZER et al. apud EMERSON; GRIMM, 1996);
Métrica: Disponibilidade	Precisão dos pedidos enviados (LAMBERT; HARRINGTON apud EMERSON; GRIMM, 1989).

Dimensão: Qualidade	Esforço envolvido para alteração de pedidos e habilidade da empresa em atender as solicitações BOWERSOX; CLOSS, 2001; MARLOW; PAIXÃO, 2003); Porcentagem de solicitações por condições especiais de entregas atendidas (FLEURY; LAVALLE, 2000);
Métrica: Flexibilidade no sistema de distribuição	Facilidade de acesso aos embarques no transporte internacional (WORLD BANK, 2007); Competência da logística local (WORLD BANK, 2007).
Dimensão: Qualidade	Número de pedidos com problemas (BOWERSOX; CLOSS,2001; MARLOW; PAIXÃO, 2003); Porcentagem de pedidos que resultam em reclamação (BOWERSOX; CLOSS,2001; MARLOW; PAIXÃO, 2003);
Métrica: Recuperação de falhas	Ação tomada para resolução do problema (BOWERSOX; CLOSS, 2001).
Dimensão: Qualidade	Informação da data de entrega prevista no momento da colocação do pedido (MENTZER et al. Apud EMERSON; GRIMM, 1996; MARLOW; PAIXÃO, 2003); Fornecimento da informação sobre a disponibilidade de transporte no momento da colocação do pedido (LEVY apud EMERSON; GRIM, 1996; MARLOW; PAIXÃO, 2003; WORLD BANK, 2007);
Métrica: Sistema de informação de apoio	Porcentagem das solicitações de informação de status atendidas (FLEURY; LAVALLE, 2000; WORLD BANK, 2007); Tempo de demora para fornecer informação sobre status dos pedidos (FLEURY; LAVALLE, 2000; WORLD BANK, 2007).

<p>Dimensão: Qualidade</p>	<p>Porcentagem de ocorrências de itens incorretos em um pedido (BOWERSOX; CLOSS, 2001; FLEURY; LAVALLE, 2000; MARLOW; PAIXÃO, 2003; FREDOUET; LE MESTRE, 2005; LOPEZ; POOLE, 1998); Envio de pedidos para o local errado (BOWERSOX; CLOSS, 2001); Integridade da mercadoria (COLLINS et al.,2001; FREDOUET; LE MESTRE, 2005; LOPEZ; POOLE, 1998);</p>
<p>Métrica: Qualidade durante o processo e na entrega</p>	<p>Porcentagem de correção da embalagem (FRAZELLE, 2001; WORLD BANK, 2007); Porcentagem de atrasos na entrega final (LOPEZ; POOLE, 1998; WORLD BANK, 2007).</p>
<p>Dimensão: Custos logísticos</p>	<p>Custo total como percentual de vendas (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; MARLOW; PAIXÃO, 2003; FREDOUET; LE MESTRE, 2005); Valor real versus orçamento do custo total (CLM, 1995; FREDOUET; LE MESTRE, 2005); Custo do frete de suprimentos (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; ZOUARI; KHAYECH, 2011); Custo de carregar estoque (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; MARLOW;</p>

Métrica: Custos	<p>PAIXÃO, 2003; ZOUARI; KHAYECH, 2011; WORLD BANK, 2007); Custos administrativos (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995); Custo de processamento de pedido (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; MARLOW; PAIXÃO, 2003; FREDOUET; LE MESTRE, 2005); Custo com mão de obra (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; FREDOUET; LE MESTRE, 2005); Custo das mercadorias devolvidas (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995); Custo dos produtos avariados (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; MARLOW; PAIXÃO, 2003); Custo com os estoques em trânsito (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; MARLOW; PAIXÃO, 2003; ZOUARI; KHAYECH, 2011).</p>
Dimensão: Produtividade	<p>Produtividade de mão de obra do armazém (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; LOPEZ; POOLE, 1998); Unidades expedidas por funcionários (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; ZOUARI; KHAYECH, 2011); Produtividade de mão de obra no transporte (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; ZOUARI; KHAYECH, 2011);</p>
Métrica: Produtividade no nível micro	<p>Ociosidade de equipamento (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995).</p>

<p>Dimensão: Produtividade</p>	<p>Total de despesas operacionais/valor total das mercadorias processadas (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; FREDOUET; LE MESTRE, 2005; LOPEZ; POOLE, 1998); Total de despesas operacionais/valor total das mercadorias recebidas ou despachadas (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995); % de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia logística (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; FREDOUET; LE MESTRE, 2005);</p>
<p>Métrica: Produtividade no nível macro</p>	<p>Receita de vendas – valor consumido na operação (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; FREDOUET; LE MESTRE, 2005); Output total/input total de mão de obra + material + capital + energia + outros, (STAINER, 1997).</p>

Fonte: Adaptado de Hijjar, et al. (2005).

Ainda sobre o quadro 12, os tipos de métricas devem possuir uma perspectiva integrada e abrangente na cadeia logístico-portuária, compatível e consistente entre as funções das empresas envolvidas, e entre as empresas do canal de distribuição, a fim de construir um sistema de avaliação de desempenho que reflita a realidade do mercado operante (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

4 MODELO PROPOSTO

A primeira etapa do desenvolvimento está concentrada no levantamento e detalhamento teórico por intermédio de uma bibliometria sobre os conceitos e representação da cadeia logístico-portuária, e a consulta prática aos experts no mercado profissional com a aplicação de questionários com questões abertas e fechadas a fim de legitimar a relação teórico-prático.

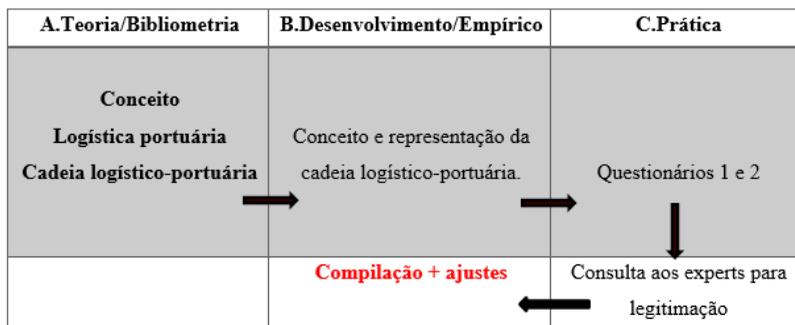
O cotejamento teórico ao longo do modelo proposto se faz necessário para trazer a fundamentação teórica com as práticas adotadas e legitimadas por experts.

No quadro 13, é uma parte integrante do quadro 2 que se refere a trajetória de pesquisa deste trabalho, a sequência das atividades da primeira etapa do desenvolvimento, que iniciou-se com o levantamento teórico acerca do conceito de logística portuária e da cadeia logístico-portuária (Coluna A), descritos no capítulo 3, e segue com uma proposta de conceito e representação da cadeia logístico-portuária (Coluna B) com o propósito de buscar a legitimação junto aos experts definidos neste trabalho, por intermédio dos questionários modelos 1 e 2 (Apêndices A e B) aplicados no período de Agosto a Setembro de 2018 (Coluna C). As compilações e mais os ajustes necessários finalizam esta primeira etapa.

O questionário modelo 1, conforme o apêndice A, foi aplicado aos experts portuários.

O questionário modelo 2, conforme o apêndice B, foi aplicado aos experts de empresas exportadoras de produção animal.

Quadro 13 – 1ª etapa do desenvolvimento



Fonte: Adaptado LDL – Laboratório de Desempenho Logístico – UFSC (2018).

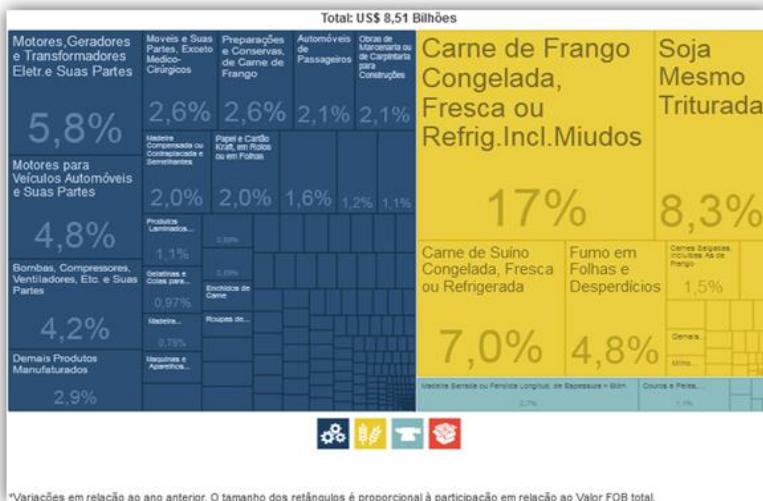
O ponto de partida para o desenvolvimento do modelo proposto em atendimento aos objetivos deste trabalho, inicia-se com o mapeamento da cadeia de suprimentos de produtos refrigerados e/ou congelados em Santa Catarina.

4.2 MAPEAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE PRODUTOS REFRIGERADOS E/OU CONGELADOS EM SC

A vocação do Estado de Santa Catarina para o desenvolvimento industrial vem se consolidando com a formação de polos líderes em setores como alimentos e bens de capital, conectados ao mercado mundial (INVESTESC, 2018), na produção agrícola, animal e do agronegócio os números são reveladores de um Estado produtor e de liderança em alguns setores em relação a produção nacional, como é o caso da produção animal, sendo o maior produtor nacional de carne suína e de pescados e o segundo em abate de frangos do país em 2017 (INVESTESC, 2018).

Na figura 11, as principais exportações do estado de Santa Catarina por grupos de produtos realizadas no ano de 2017, que perfazem um total de US\$ 8,51 bilhões de dólares americanos, não incluindo os valores com fretes internacionais, somente o valor do frete até o porto de origem na saída do país, ou seja, o valor FOB.

Figura 11 – Exportações em SC por grupo de produtos em 2017



Fonte: MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (2018)

Do total das exportações realizadas ainda de acordo com a figura 11, o grupo de carne de frango congelada, fresca ou refrigerada incluindo as miudezas, foram de 17%, de maior destaque em relação aos demais grupos de produtos, e se incluir também o grupo de carne de suíno congelada, fresca ou refrigerada com 7%, totalizam juntos 24%, com um valor aproximadamente de US\$ 2 bilhões de dólares americanos, um percentual representativo do negócio de produção animal para o estado de Santa Catarina.

A quantidade exportada vem crescendo ano a ano, no primeiro trimestre de 2018, já foram embarcadas 1,2 mil toneladas de carne bovina, o que representa quatro vezes mais do que no mesmo período de 2017. Nos primeiros três meses de 2018, o faturamento com as exportações do produto passou de US\$ 4,1 milhões de dólares americanos, ou seja, 277,2% a mais do que no primeiro trimestre do último ano. O principal destino para a carne bovina catarinense é Hong Kong, que compra 77% do total exportado pelo Estado (GOVERNO DE SANTA CATARINA, 2018).

Para escoar a produção animal exportada catarinense, o papel dos portos catarinenses são estratégicos, e dentre as principais mercadorias movimentadas pelo Complexo portuário de Itajaí estão: frangos congelados e suas miudezas (maior porto exportador do Brasil); e carne congelada e suas miudezas em geral. Merece destaque a movimentação de contêineres, que coloca o Complexo Portuário de Itajaí na segunda posição do ranking nacional, atrás apenas do Porto de Santos (EMBRAPA, 2018).

Localizado no estado de Santa Catarina, nos municípios de Itajaí e Navegantes, no litoral centro-norte do estado, o complexo portuário de Itajaí é composto pelo Porto público de Itajaí e por seis TUPs, Teporti Terminal Portuário de Itajaí S.A. (TUP Teporti); Poly Terminais S.A. (TUP Poly Terminais); Trocadeiro Portos e Logística Ltda. (TUP Trocadeiro); Barra do Rio Terminal Portuário S.A. (Terminal Barra do Rio); Terminal Portuário Braskarne (TUP Braskarne); e Portonave S.A. Terminais Portuários de Navegantes (TUP Portonave), que ficam às margens do Rio Itajaí-Açu que, para fins de padronização, adotou-se como margem direita aquela que abriga o Porto Público de Itajaí e demais TUPs localizados em Itajaí, enquanto que o TUP Portonave, situado em Navegantes, encontra-se na margem esquerda do Rio. A Figura 12 ilustra as posições de tais instalações (SNP, 2018).

Figura 12 – Complexo portuário de Itajaí - SC



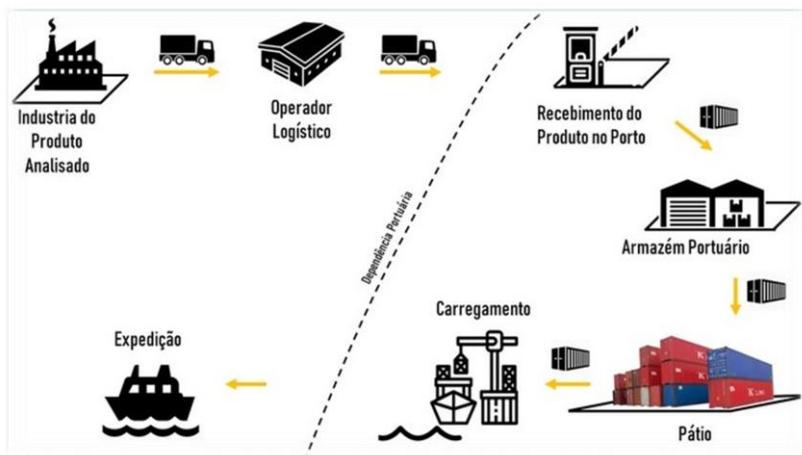
Fonte: SNP – Secretaria Nacional dos Portos (2018).

No ano de 2016, o Complexo Portuário de Itajaí movimentou um total de 11,7 milhões de toneladas. Entre as naturezas de carga movimentadas no Complexo, destacam-se os contêineres, que representaram 98% da movimentação total em 2016, seguidos pelas cargas gerais em torno de 2% e pelos granéis líquidos químicos em torno de 0,1% (SNP, 2018), sendo que os maiores volumes exportados de cargas refrigeradas e/ou congeladas em contêiner estão concentrados no embarque dos portos de Itajaí (porto público) e no TUP Portonave (SNP, 2018).

As principais etapas do mapeamento da cadeia de suprimentos de produtos refrigerados e/ou congelados em Santa Catarina correspondem aos estudos elaborados por diversos autores (HARDING e JUHEL, 1997; MORASH e CLINTON, 1997; TAYLOR e JACKSON, 2000; NOTTEBOOM e WINKELMANS, 2001; ROBINSON, 2002), que reconhecem que os portos exercem importante papel de suas funções e das suas operações nas suas próprias cadeias logístico-portuárias, bem como dentro especificamente da área física de um porto nas suas principais etapas de atividades operacionais a partir do momento que uma carga adentra a região portuária, assim divididas em: Recebimento do produto, armazenagem, pátio de operação e o carregamento (HEAVER, 2002; ROBINSON, 2002; CARBONE; DE MARTINO, 2003; MARLOW; PAIXÃO, 2003; PAIXÃO; MARLOW, 2003; BICHOU; GRAY, 2005; TONGZON; HENG, 2005; PANAYIDES, 2006; ROBINSON, 2006; WANG; CULLINANE, 2006), também considerando cargas advindas do interior sob o conceito de

hinterlândia real defendida por (FERRARI et al.,2010), assim como Pizzolato et al. (2010), que considera a hinterlândia real como a região que recebe e envia mercadorias para um único porto, ou seja, da origem da carga até o porto, independente da distância física, desta forma foi elaborada a cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC, representada na figura 13, na qual a carga parte da Indústria do produto analisado, que ora é representado por produtos refrigerados e/ou congelados, do interior do estado de SC, segue por caminhão transportando o container reefer até um operador logístico, depois de armazenar e efetuar o serviço de inspeção na carga, segue por caminhão até as dependências do porto, após adentrar no porto, a carga segue nas macros etapas definidas, sendo o recebimento (inspeção visual e documental), armazém e movimentação interna no porto, pátio de ordenação de cargas para embarque e a operação de carregamento no navio programado, e na sequência no processo denominado expedição, que ocorre o transporte marítimo internacional.

Figura 13 – Cadeia logístico-portuária de Produtos refrigerados e/ou congelados em SC



Fonte: GELOG (2018).¹

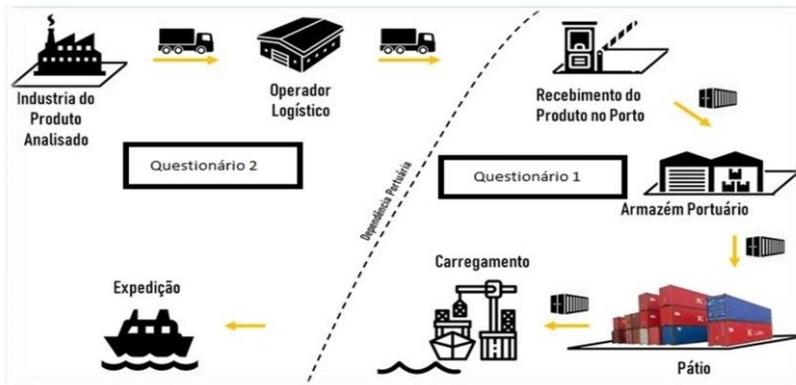
¹ Figura desenvolvida no Grupo de Estudos Logísticos (GELOG), pertencente ao laboratório de Desempenho Logístico (LDL) na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na qual o autor deste trabalho coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária.

Os conhecimentos acerca das atividades desta cadeia logístico-portuária estão indagados nos questionários modelo 1 e 2, aplicados aos experts específicos, e com base nas respostas, a legitimação das contribuições teóricas com a prática do mercado dos experts.

4.2.1 – Aplicação dos questionários 1 e 2

Os questionários modelo 1 e 2 aplicados aos experts nesta primeira etapa estão posicionados conforme a figura 14, na dependência portuária foi utilizado o questionário modelo 1 aos experts com conhecimento em gestão e operação portuária a fim de buscar mais conhecimentos e legitimação da proposta de sub divisão das macros etapas de processos de um porto, para as empresas exportadoras de produção animal foi utilizado o questionário modelo 2 aos experts com conhecimento em gestão e operação da logística de seus produtos, utilizando os portos como o meio principal para a exportação. As questões abertas permitiram que os respondentes usassem suas próprias palavras nas respostas, sendo reveladoras para o acréscimo de conhecimento e facilitadoras para legitimar a proposta deste trabalho, oferecendo aos respondentes a oportunidade de se expressarem para reclamarem sobre uma experiência ruim ou elogiarem uma experiência boa.

Figura 14 – Posicionamento na cadeia dos questionários 1 e 2 aplicados



Fonte: GELOG (2018).²

² Figura desenvolvida no Grupo de Estudos Logísticos (GELOG), pertencente ao Laboratório de Desempenho Logístico (LDL) na UFSC (Universidade Federal de

Nesta etapa de aplicação dos questionários, os experts Héder, Couto, Jorge e Fogaça responderam o questionário modelo 1, e os experts Gabriela e Giovani responderam o questionário modelo 2.

A compilação das questões abertas foi citar as respostas dos experts em sua totalidade quando são concordadas por todos e acrescentar as observações diferentes por cada expert individualmente a fim de gerar mais conhecimentos para a pesquisa, e para as questões fechadas foram utilizadas a escala Likert de acordo com a tabela 3 por grau de intensidade com o objetivo de legitimar de forma quantitativa os referidos questionamentos aos experts.

Tabela 3 – Pontuação por grau de intensidade

Grau de intensidade	Descrição
1	Muito Baixa
2	Baixa
3	Básica
4	Alta
5	Muito Alta

Fonte: Adaptado de APPOLINÁRIO (2007).

A seguir os resultados da aplicação dos questionários 1 e 2 e os seus respectivos resultados.

4.2.2 – Compilação do questionário 1

A primeira questão para legitimar as macros etapas principais de uma dependência portuária (delimitação física conforme a figura 10), todos os experts concordaram, ou seja, definidas em **Recebimento, Armazenagem e Movimentação, Carregamento e Embarque**, com uma contribuição de um expert que acrescentou uma subdivisão na dependência portuária como *“segurança da área e operacional tanto patrimonial como da carga”*.

Dentre as macros etapas, os gargalos citados foram o Recebimento e a Armazenagem e Movimentação, sendo um dos maiores problemas enfrentados é citado como *“ a infraestrutura de acesso terrestre e os canais de acesso marítimo e as condições de manobrabilidade”*, o que no contexto brasileiro, com aumento da

Santa Catarina), no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na qual o autor deste trabalho coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária.

demanda por serviços portuários, com exigências por parte dos embarcadores por serviços confiáveis colocou grande pressão na infraestrutura dos portos brasileiros, e nos seus acessos terrestres e marítimo (WANKE, 2013).

O tempo médio de permanência de uma carga reefer em uma dependência portuária foi determinado por todos os experts entre 5 a 10 dias.

Na macro etapa do recebimento, os experts em sua totalidade responderam que o período de recebimento funciona 24 horas por dia, durante 7 dias na semana, sendo que um expert acrescentou “*o tempo médio de permanência no recebimento é algo em torno de 7 minutos por veículo*”, na entrada no portão de acesso, há a conferência de documentação conforme citado por um expert “*guia de entrada, documentação da carga, pesagem, inspeção no container, e alimentação no sistema*”, o que é de comum acordo entre os demais experts, sendo a responsabilidade do recebimento pelo pessoal operacional do próprio porto, respondidos por todos os experts.

Ainda na etapa do recebimento, cabe destacar as respostas referentes as filas no acesso portuário, citadas por experts “*geralmente existe um pouco de filas em horário administrativo, pois é nesse horário que a maioria das plantas trabalham*”, e “*no momento de pico, são dois processos separados, quando tem navio o foco é o navio, quando não tem, o foco é recebimento da carga*”; “*filas podem existir, dependendo da demanda das cargas sendo operadas simultaneamente, congestionamentos de pátios e outros*”, e “*sim, porém não existe horário específico, variam conforme demanda*”. A eficiência portuária pode ser traduzida por velocidade e confiabilidade de serviços portuários, assim, quanto mais tempo um navio fica no berço, maior será o custo que este navio terá que pagar e vice-versa, e desta forma, os acessos terrestres ao porto devem ser ágeis assim como a liberação das cargas no recebimento e nas inspeções (CARBONE e DE MARTINO, 2002).

Nas questões de armazenagem e movimentação, no que se refere a capacidade estimada da area de armazenagem de containeres reefers, todos os experts responderam que depende do número de tomadas de conexões e que a estratégia de ordenação dependem da programação dos navios e da demanda de cargas. Em relação a questão da diferença entre a armazenagem e o pátio, foi citado por todos os experts que “*pátio é o local de armazenagem de cargas que não necessitam de armazenagem coberta, e que podem ficar em area sem cobertura*”, um dos experts acrescentou que “*os containeres são armazenados no pátio*”, o que para Wanke (2013), o pátio é a area total, onde são armazenados containeres,

bem como ocorre toda a movimentação de equipamentos, veículos e também das cargas, assim, a diferença está em que o pátio é uma área que pode ser utilizada para armazenagem, bem como ocorre diversas outras atividades do serviço portuário.

Nas responsabilidades sobre as operações portuárias, elas podem ser com mão de obra própria ou terceirizada. Em geral as cargas permanecem mais tempo no cais, porém depende da logística de exportação e das necessidades dos clientes.

No período da aplicação dos questionários os experts relataram que há infraestrutura adequada para o recebimento e armazenamento de cargas frias.

As questões relacionadas aos custos envolvidos nas operações não foram informadas com precisão e nem tampouco totalmente respondidas pelos experts.

Quando a carga está no pátio, o tempo médio e o tempo limite de permanência segundo todos os experts *“é muito relativo, e dependerá da demanda de cargas e a disponibilidade de área”* e nesta área a carga poderá sofrer alguma atividade de vistoria e conferência, de acordo com os experts, *“existe a possibilidade de vistorias de órgãos intervenientes, conforme o caso”*.

As questões referentes ao carregamento, a frequência em que ocorre extravio de mercadorias ficam de acordo os experts citando *“em menos de 1% do total de mercadorias movimentadas”*, e que o tempo médio do carregamento de cargas frias, *“depende da localização das cargas no pátio, mas que fica em torno de 5 minutos até a bordo do navio”*.

Os navios costumam ser pontuais e regulares com dias fixos para atracação, sendo que a documentação é eletrônica e que *“dependem do Booking e da liberação pelos órgãos intervenientes”*. A documentação envolve o tratamento aduaneiro dada a carga, sendo específicos ao comércio exterior (LOPEZ; GAMA, 2011). Já os responsáveis pelo carregamento podem ser operadores portuários contratados ou próprio do porto.

As questões referentes ao embarque, todos os navios que atracam e que transportam contêineres possuem infraestrutura para o transporte de cargas reefers, sendo que os experts especificam os órgãos que estão presentes na fiscalização desta atividade, sendo *“a ANVISA, MAPA, Receita Federal, Polícia Federal, entre outros”*, e das operações mais relevantes no embarque, citando *“a movimentação dos equipamentos como as empilhadeiras, RTGs e Porteineres, entre outros”*. E finalmente para o referido embarque a carga precisa estar 100% liberada pelos órgãos

intervenientes antes de efetivamente embarcar, assim respondido por todos os experts.

Para concluir o questionário 1, a partir da figura denominada de “Legitimação da Cadeia” foi solicitado aos experts que avaliassem de 1 a 5, sendo o grau 1 como muito baixo, ou seja, não representa a cadeia em pesquisa, e o grau 5 como muito alta, considerando o modelo ideal de representação da cadeia Logístico-Portuária, o que todos os experts avaliaram em grau “4”, considerando a média aritmética em “4”, desta forma está muito bem representada, porém com uma consideração importante acrescentada por um dos experts, *“que devesse considerar uma armazenagem na retroárea como fundamental, pois nem todos os terminais portuários possuem câmaras frigoríficas”*.

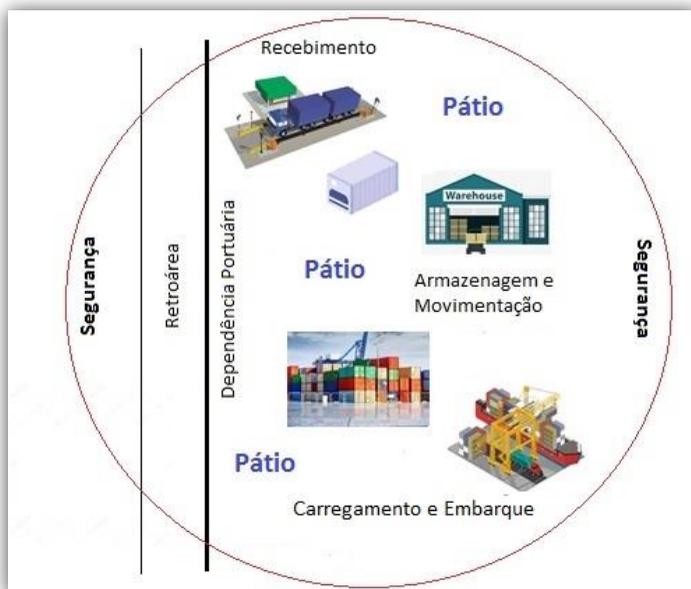
Resultado da aplicação do questionário 1.

Com base nas respostas deste questionário, e considerando a revisão nas macros etapas pelos experts, segue a legitimação com a participação do mercado profissional (experts), incluindo/alterando partes importantes da área delimitada do porto, sendo assim, a figura 15 representa a cadeia logístico-portuária, incluindo a retroarea, a área de segurança no entorno portuário, e a delimitação da dependência portuária, na qual os experts também contribuíram com conhecimentos acerca do funcionamento das macros etapas do Porto, definidas em Recebimento, Armazenagem e Movimentação, e Carregamento e Embarque.

A Segurança envolve uma grande área, da dependência portuária, que se relaciona com a carga e o patrimônio do Porto. Também faz parte a retroárea, uma área adjacente à dependência portuária que possui os serviços de apoio a movimentação e/ou armazenagem de cargas do terminal portuário, podendo executar serviços de operação, com carga de exportação, embarcados em contêiner (DAVID; STEWART, 2010).

O pátio representado na cadeia logístico-portuária, é a área total dentro da delimitação portuária, onde consta a Armazenagem (em local fechado e/ou aberto) e a Movimentação dos equipamentos, veículos e das cargas (WANKE, 2013).

Figura 15 – Macro etapas da dependência portuária legitimadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A próxima etapa é o resultado das respostas por meio do questionário 2, e a respectiva legitimação, dos experts das empresas exportadoras de produção animal.

4.2.3 – Compilação do questionário 2

A primeira questão sobre a legitimação em macros etapas principais de uma dependência portuária, bem como das atividades principais que ocorrem anteriormente a entrada no recinto portuário representados na figura 13, todos os experts concordaram, ou seja, definidas as macro etapas do recinto portuário em **Recebimento, Armazenagem e Movimentação, Carregamento e Embarque**, com uma contribuição de um expert que acrescentou uma alteração no caminho da indústria até o recinto portuário, descrita da seguinte forma, “*para exportação não trabalhamos com operadores logísticos, mas sim a própria estrutura logística da empresa*”. Fica caracterizado que na

cadeia logístico- portuária em estudo, a presença do operador logístico é opcional de acordo com a logística projetada pela empresa. A participação de diversos atores na cadeia logístico-portuária entre eles: fornecedores de carga, operadores de armazéns, clientes, operadores de terminais portuários, companhias de navegação e outras partes, podem ou não serem utilizados em sua totalidade, o que dependendo de como será demandado do fornecedor da carga até o cliente final, algumas partes poderão ou não participarem do processo (TIAN et al., 2013).

Nas questões relativas à Cadeia e Serviços, um dos experts utiliza operadores logísticos para armazenagem, *crossdocking* e transporte, sendo que o tempo médio entre a saída da carga da empresa exportadora até o embarque no navio é de aproximadamente 2 dias, já o outro expert não faz uso de operadores logísticos e o tempo médio entre a saída da carga da empresa até o embarque no navio é de aproximadamente 15 dias.

Das principais diferenças entre o despacho de cargas para o território nacional e para a exportação, os experts citam a *“morosidade e burocracia das inspeções”* bem como a *“burocracia e as exigências de inspeções”*, e o maior empecilho encontrado nas exportações, citam a *“burocracia e as inspeções sanitárias”*.

Na operação com alguma autoridade portuária e/ou armador, um dos experts não realiza esta contratação, utiliza despachantes aduaneiros, já o outro expert respondeu: *“sim, com os armadores, contratamos os fretes diretamente com eles”*.

Com as configurações citadas pelos experts, reforça que o projeto de exportação pode considerar a carga partindo direto da empresa exportadora até o porto de embarque, ou a necessidade de utilização de operadores logísticos/armazéns que executam serviços durante o caminho da carga na cadeia logístico-portuária, bem como a retroárea como parte importante desta cadeia, podendo executar serviços de operação, com carga de exportação, embarcados em contêiner (DAVID; STEWART, 2010).

O porto mais utilizado por ambas as partes, foi o complexo portuário de Itajaí, ou seja, utiliza-se dentro do complexo o que for mais conveniente para cada caso de exportação.

Quanto aos principais critérios no momento de escolher um porto, os experts definiram como *“a confiabilidade, a eficiência e os custos logísticos envolvidos, considerando a análise entre a utilização entre plantas/armazéns terceirizados ou não”*. Diversos são os autores que salientam o indicador de desempenho: Custo total como percentual de vendas, como forma de avaliar o processo dos custos envolvidos no processo da cadeia logístico-portuária (BOWERSOX; CLOSS, 2001;

CLM, 1995; MARLOW; PAIXÃO, 2003; FREDOUET; LE MESTRE, 2005).

Os maiores entraves por atraso no despacho de exportação são citados pelos experts como o “*laudo sanitário*” e os “*canais de parametrização*”, trazendo o fator inspeção como crítico na falta de agilidade dos processos logísticos.

Em relação ao grau de extravio e avarias de cargas sofrido, foi solicitado aos experts que avaliassem de 1 a 5, sendo o grau 1 como muito baixo, ou seja, não representa um valor significativo, e o grau 5 como muito alta, considerando um valor representativo na cadeia Logístico-Portuária, todos os experts avaliaram em grau “1”, considerando a média aritmética em “1”, desta forma de menor grau e sem muita relevância atualmente.

Resultado da aplicação do questionário 2.

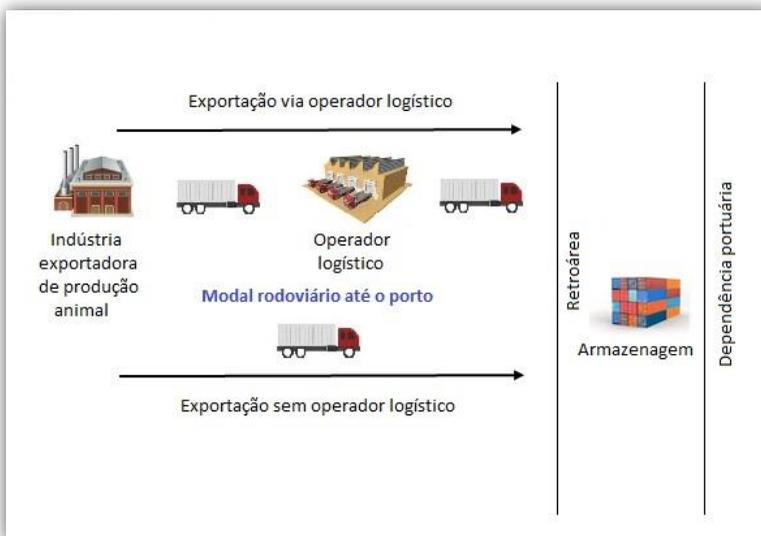
Na figura 16, as principais atividades logísticas da indústria até a dependência portuária legitimadas pelos experts no questionário 2, que fazem parte da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC, a partir da indústria exportadora de produção animal que ocorre em duas configurações de percurso/atividades, assim especificadas:

a) A carga exportada sai da indústria via modal rodoviário e vai até um operador logísticos, que realiza serviços de *crossdocking*, armazenagem e transporte, após as atividades do operador logístico, segue via modal rodoviário até a dependência portuária onde ocorrerá as macro etapas já definidas e legitimadas pelos experts; e

b) A carga exportada sai da indústria via modal rodoviário e vai direto até a dependência portuária onde ocorrerá as macros etapas já definidas e legitimadas pelos experts, ou caso necessite para aguardar liberação/inspeção, utiliza-se na retroárea um serviço de armazenagem próprio ou de terceiros, antes de adentrar na dependência portuária.

As duas configurações atendem as indústrias exportadoras de produtos refrigerados e/ou congelados consultadas pelos seus experts, considerando que nestes caminhos as cargas se originam de plantas industriais diferentes em relação à distância, que compreendem num raio de até 600 quilômetros, até a dependência portuária que ora está delimitada no complexo portuário de Itajaí no estado de Santa Catarina.

Figura 16 – Principais atividades logísticas da Indústria até a dependência portuária



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Concluída a legitimação das principais atividades logísticas da indústria exportadora de produção animal por meio do questionário 2, a próxima etapa é o conceito e a representação da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em Santa Catarina, com a representação final dos questionários 1 e 2.

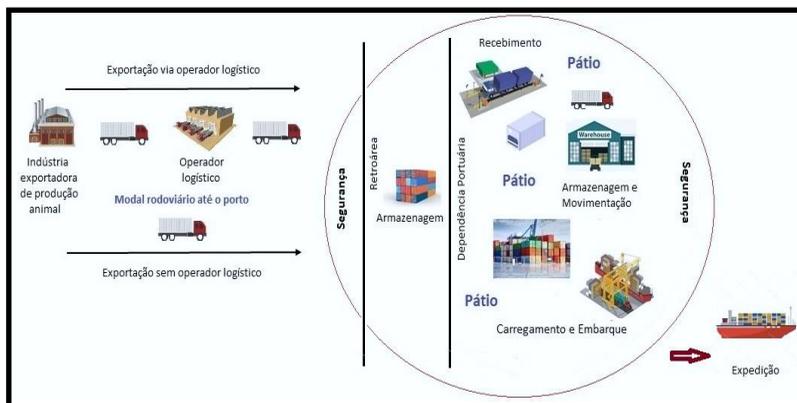
4.2.4 – Cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC legitimada

A cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados no estado de Santa Catarina é o resultado da compilação dos questionários aplicados 1 e 2 legitimadas com os experts do mercado profissional, e com as características determinadas na pesquisa bibliográfica realizada.

A figura 17 representa a cadeia logístico-portuária desenvolvida nesta etapa do trabalho, com carga originada da indústria exportadora de produção animal em Santa Catarina, que se utiliza de pelo menos dois caminhos logísticos ora representados via operador logístico ou

diretamente à dependência portuária com opção de serviço de armazenagem na retroárea, sendo que após a carga a ser exportada adentrar na dependência portuária, quatro macro etapas foram definidas como recebimento, armazenagem e movimentação, e carregamento e embarque, seguindo a expedição para o porto de destino em outro país. Cabe ressaltar o acréscimo de duas áreas legitimadas pelos experts consultados, a retroárea, local este próximo a dependência portuária na qual são ofertados serviços logísticos de armazenagem, operações de transbordos de cargas, despachos aduaneiros, dentre outros, como opção para embarcadores que necessitam da realização destes serviços ao adentrarem ou saírem da dependência portuária, e a área de segurança, envolvendo os seguros de patrimônio e de cargas, bem como a gestão de riscos com a aplicação de normas para a prevenção e/ou atuação em casos de sinistros, dentro da dependência portuária e também dos serviços que são realizados na retroarea.

Figura 17 – Cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Jie (2009) caracteriza a cadeia logístico-portuária sendo o porto (dependência portuária) a empresa focal, um concentrador de serviços e um nó complexo em atividades, onde os demais membros participantes envolvendo os proprietários de cargas, aqui representados pelas indústrias exportadoras de produção animal, os transportadores, operadores logísticos e os agentes fiscalizadores, se voltam a produzir serviços para atender as necessidades de um embarque em um porto, e a criação de

valor desta cadeia é na prestação de serviços logísticos, sendo que a sua avaliação de desempenho está baseada em serviços com características subjetivas para medir o seu desempenho, assim como Winter e Kellogg (1999) que descrevem os serviços logísticos como imateriais, não permitindo a armazenagem e são consumidos no momento da produção de todas as atividades da cadeia logístico-portuária.

Como proposta conceitual para a cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC, pode-se definir em:

“Consiste em todos os agentes envolvidos, direta ou indiretamente a partir da origem da carga, na criação de valor na prestação de serviços entre indústrias exportadoras, operadores logísticos, agentes fiscalizadores e a confiabilidade no serviço portuário, com eficiência e controle dos custos envolvidos”.

A responsividade da cadeia logístico-portuária requer um sistema de avaliação desempenho que possa contemplar um conjunto de indicadores que avaliem e tragam informações necessárias para a manutenção das ações praticadas e/ou base de sustentação para planos de ações corretivos e/ou preventivos. Desta forma, é proposto determinar as dimensões e os indicadores com os seus critérios para avaliar o desempenho das etapas da cadeia logístico-portuária em SC.

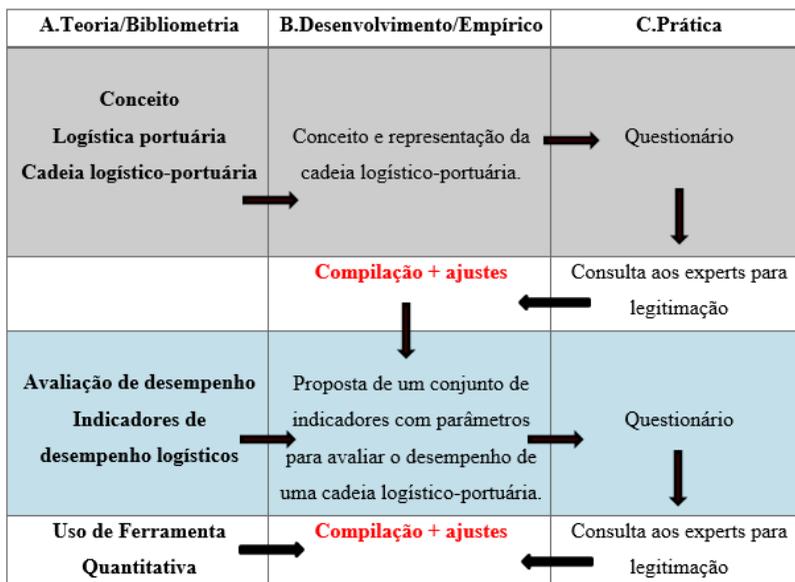
4.3 – PROPOSTA DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DA CADEIA LOGÍSTICO-PORTUÁRIA EM SC.

A segunda etapa do desenvolvimento está concentrada no levantamento e detalhamento teórico por intermédio de uma bibliometria sobre avaliação de desempenho e indicadores de desempenho logísticos, e a consulta prática aos experts no mercado profissional com a aplicação de um questionário com questões fechadas e uma compilação com o uso da ferramenta AHP a fim de legitimar a relação teórico-prático.

No quadro 14, que é uma parte integrante do quadro 2 que se refere a trajetória de pesquisa deste trabalho, a sequência das atividades da segunda etapa do desenvolvimento, que iniciou-se com a representação da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC compilada e legitimada para iniciar o levantamento teórico acerca da avaliação desempenho e seus sistemas de medição, bem como o levantamento teórico de indicadores de desempenho logísticos e seus critérios (coluna A), descritos no capítulo 3, e segue com uma proposta de um conjunto de indicadores e seus critérios para avaliar o desempenho da cadeia logístico-portuária (Coluna B) com o propósito de buscar a legitimação junto aos experts definidos neste trabalho, por intermédio do

questionário modelo 3 (Apêndice C) aplicado no período de Novembro de 2018 (Coluna C).

Quadro 14 – 2ª etapa do desenvolvimento



Fonte: Adaptado LDL – Laboratório de Desempenho Logístico – UFSC (2018).

As compilações com a utilização da ferramenta AHP e mais os ajustes necessários finalizam esta segunda etapa.

4.3.1 Desenvolvimento e aplicação do questionário modelo 3

O desenvolvimento do questionário 3 inicia-se com a proposta de um conjunto de indicadores e seus critérios de importância, com base no referencial teórico pesquisado e das compilações dos questionários 1 e 2 quando os experts descrevem pontos de destaque a serem avaliados na cadeia logístico-portuária.

O quadro 15 revela os principais critérios adotados por esta pesquisa que um indicador deve contemplar para a sua prática de medição de desempenho corporativo recomendados por Globerson (1985) e Neely (1999), assim um indicador deve ter a possibilidade de criação de planos

de melhorias, ter facilidade na obtenção dos dados, ter facilidade de interpretação e possuir confiabilidade nos dados coletados.

Quadro 15 – Cadastro dos critérios de indicadores

Cadastro dos critérios de indicadores	
Crítérios	Tipo de dado
Possibilidade de criação de planos de melhorias	Qualitativo
Facilidade de obtenção de dados	Qualitativo
Facilidade de interpretação	Qualitativo
Confiabilidade dos dados	Qualitativo

Fonte: Adaptado de Globerson (1985) e Neely (1999).

A proposta de formulação de indicadores da cadeia logístico-portuária inicia-se com a compilação teórica de contribuições da revisão bibliográfica, e considerando como base de indicadores a classificação de tipos segundo o modelo World Class Logistics, e nas dimensões propostas por Bowersox e Closs (2001). Também com a contribuição dos experts nos questionários 1 e 2 compilados que descrevem pontos de destaque para indicadores de desempenho.

No quadro 16, as alternativas de indicadores da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC, classificados nas dimensões especificadas por Bowersox e Closs (2001), divididas em custos logísticos, qualidade, produtividade e tempo, e as contribuições teóricas com as participações dos experts, formando os principais

indicadores de desempenho. As alternativas selecionadas deste conjunto de indicadores foi com base em dois critérios assim definidos:

- Citados no referencial teórico e;
- Citados pelos experts.

Desta forma as alternativas de indicadores é o conjunto formado pela intersecção do referencial teórico com as citações dos experts.

Quadro 16 – Alternativas de indicadores da cadeia logístico-portuária

Dimensão	Alternativas de indicadores	Contribuição teórico e/ou prática (experts)
Custos logísticos	% do custo logístico total	(BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; MARLOW; PAIXÃO, 2003; FREDOUET; LE MESTRE, 2005). Experts Gabriela e Giovani citam a importância dos custos envolvidos em todo o processo.
Produtividade	% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia logística	(BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; FREDOUET; LE MESTRE, 2005). Os experts citam a importância do controle do tempo total até o embarque no porto.
Qualidade	% de avarias por embarque	Integridade da mercadoria (COLLINS et al.,2001; FREDOUET; LE MESTRE, 2005; LOPEZ; POOLE, 1998); Porcentagem de correção da embalagem (FRAZELLE, 2001; WORLD BANK, 2007). Os experts Gabriela e Giovani citam a confiabilidade no processo para minimizar perdas por avarias.

Qualidade	% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	Porcentagem de pedidos que resultam em reclamação (BOWERSOX; CLOSS,2001; MARLOW; PAIXÃO, 2003). Os experts citam a insatisfação com a demora de algumas atividades decorrentes do processo de exportação.
Tempo	% de atraso por embarques	Tempo de atraso médio (FLEURY; LAVALLE, 2000; FREDOUET; LE MESTRE, 2005; LOPEZ; POOLE, 1998; WORLD BANK, 2007); Tempo de atraso dos navios (ZOUARI; KHAYECH, 2011; LOPEZ; POOLE, 1998). Os experts citam que ocorrem atraso nos embarques portuários dificultando o processo de entrega final ao cliente no país de destino da carga.
Tempo	% de tempo dispendido para atividades de inspeção	Experts Gabriela e Giovani citam a burocracia dos processos de inspeção, incluindo a fiscalização e emissão de laudos, e os canais de parametrização.

Fonte: Adaptado de Bowersox e Closs (2001).

No quadro 17, o que estabelece cada alternativa de indicador, considerando a cadeia logístico-portuária pesquisada. O detalhamento é parte integrante de cada indicador definindo o que estabelece para a sua medição, e a sua utilização por parte da empresa exportadora, com a proposta de avaliar o desempenho da cadeia envolvida. A proposta se faz necessária também para que todos os agentes envolvidos nesta cadeia logístico-portuária saibam a sua participação e contribuam para formar elos de eficiência em seus serviços logísticos prestados.

Quadro 17 – Detalhamento das alternativas dos indicadores

Alternativas de indicadores	O que estabelece?
% do custo logístico total	O percentual total dos custos logísticos envolvidos em relação a receita total do processo da logística de exportação da empresa produtora (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; MARLOW; PAIXÃO, 2003; FREDOUET; LE MESTRE, 2005). Experts Gabriela e Giovanni citam a importância dos custos envolvidos em todo o processo.
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia logística	O percentual de ociosidade do tempo em que a carga do processo de exportação fica parada em qualquer situação envolvida, seja armazenada aguardando liberação, sob inspeção, em fila no trânsito ou sob qualquer outra situação que fica sem movimentação (BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; FREDOUET; LE MESTRE, 2005).
% de avarias por embarque	O percentual total de avarias ocasionadas desde o início do processo de saída da carga da empresa exportadora até o embarque no porto de origem no país, em relação ao total de cargas enviadas durante o período de um ano, ou de acordo com o total de exportações enviadas durante um determinado período de tempo, ou por embarque (COLLINS et al.,2001; FREDOUET; LE MESTRE, 2005; LOPEZ; POOLE, 1998; FRAZELLE, 2001; WORLD BANK, 2007). Os experts Gabriela e Giovanni citam a confiabilidade no processo para minimizar perdas por avarias.
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	O percentual total de reclamação de insatisfação por parte da empresa exportadora dos serviços prestados de todos os agentes envolvidos no processo logístico de exportação, em relação ao total de cargas enviadas durante o período de um ano, ou de acordo com o total de exportações enviadas durante um determinado período de tempo, ou por embarque. Porcentagem de pedidos que resultam em reclamação (BOWERSOX; CLOSS,2001; MARLOW; PAIXÃO, 2003).

<p>% de atraso por embarques</p>	<p>O percentual total de atrasos do programado versus o realizado, em relação ao total de cargas enviadas durante o período de um ano, ou de acordo com o total de exportações enviadas durante um determinado período de tempo, ou por embarque. (FLEURY; LAVALLE, 2000; FREDOUET; LE MESTRE, 2005; LOPEZ; POOLE, 1998; WORLD BANK, 2007; ZOUARI; KHAYECH, 2011; LOPEZ; POOLE, 1998).</p>
<p>% de tempo despendido para atividades de inspeção</p>	<p>O percentual do tempo despendido para atividades de inspeção, envolvendo emissão de laudos sanitários, inspeções nos canais de parametrização entre outras inspeções, em relação ao tempo total de cargas enviadas durante o período de um ano, ou de acordo com o total de exportações enviadas durante um determinado período de tempo, ou por embarque. Experts Gabriela e Giovanni citam a burocracia dos processos de inspeção, incluindo a fiscalização e emissão de laudos, e os canais de parametrização.</p>

Fonte: Fonte: Adaptado de Bowersox e Closs (2001).

Ainda de acordo com o quadro 17, o indicador do percentual do custo logístico total é influenciado também pelos resultados dos demais indicadores, ou seja, um tempo maior de ociosidade, de inspeção, de atraso, ou de avarias da carga provocam reclamações por insatisfação que também provocam percentuais de custos logísticos maiores em relação a receita obtida no processo de exportação pela empresa que origina o embarque.

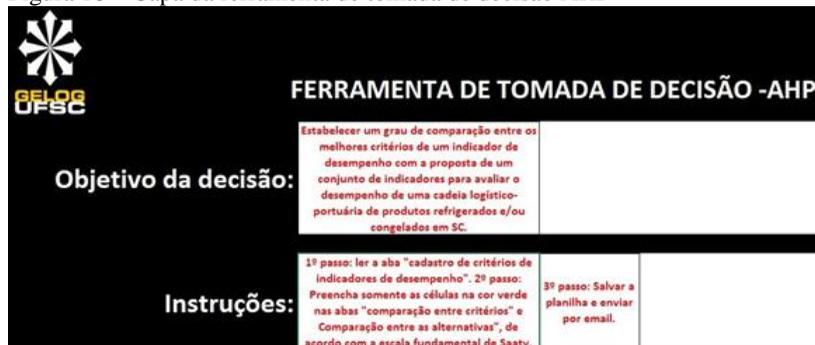
Desta forma, cabe destacar que existem outros custos implícitos, se considerar a cadeia logística inteira, como por exemplo o tempo de retenção de veículos com carga em filas e terminais, os custos de retrabalhos por erro no embarque ou avaria de embalagem, o que sugere-se a utilização do conceito de custo logístico generalizado em relação a receita obtida (CAIXETA FILHO, J.V.; MARTINS, R. S. org., 2007).

Com o desenvolvimento do modelo de hierarquização de indicadores e os seus principais critérios, tem uma base constituída para a aplicação do AHP no questionário modelo 3, conforme o apêndice C. A importância relativa dos elementos de cada um dos níveis da estrutura para o alcance do objetivo do processo decisório aos experts foi determinada segundo uma sequência de problemas de prioridades, um para cada nível, e cada um desses problemas de prioridades segundo uma sequência de comparações por pares, por intermédio de matrizes.

O questionário modelo 3 com a ferramenta AHP (planilha) incorporada foi aplicada por meio de planilhas enviadas e respondidas por todos os experts.

Na figura 18 a capa da planilha enviada aos experts com o objetivo da tomada de decisão: Estabelecer um grau de comparação entre os melhores critérios de um indicador de desempenho com a proposta de um conjunto de indicadores para avaliar o desempenho de uma cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC; e as instruções: 1º passo: ler a aba "cadastro de critérios de indicadores de desempenho". 2º passo: Preencha somente as células na cor verde nas abas "comparação entre critérios" e Comparação entre as alternativas", de acordo com a escala fundamental de Saaty. 3º passo: Salvar a planilha e enviar por email.

Figura 18 – Capa da ferramenta de tomada de decisão AHP



Fonte: GELOG (2018)³

O modelo de planilha AHP aplicada utiliza-se da escala de intensidade de importância conforme a tabela 3 desenvolvida por Saaty (1997), para ser utilizada nas escolhas dos experts, comparando e definindo os graus de intensidade na matriz entre os critérios dos indicadores, e as matrizes de cada critérios entre os próprios indicadores propostos.

³ Planilha AHP desenvolvida no Grupo de Estudos Logísticos (GELOG), pertencente ao Laboratório de Desempenho Logístico (LDL) na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na qual o autor deste trabalho coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária.

Tabela 4 – Escala de intensidade de importância

Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	Contribuição idêntica
3	Importância pequena de um sobre o outro	Julgamento levemente superior
5	Importância grande ou essencial	Julgamento fortemente a favor
7	Importância muito grande ou demonstrada	Dominância reconhecida
9	Importância absoluta	Dominância comprovada
2,4,6,8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Dúvida

Fonte: Saaty (1997).

Um elemento é igualmente importante quando comparado com ele próprio, portanto, a diagonal principal da matriz de comparações paritárias possui todos os elementos iguais a 1. Dos graus de intensidades de 3 a 9, o julgamento vai se intensificando, sendo a intensidade 9 com uma importância absoluta e dominância comprovada entre os pares comparados. Os valores 2,4,6 e 8 são intermediários entre os valores adjacentes e gera dúvida para a comparação.

Na figura 19 um exemplo de preenchimento por um dos experts, na planilha de comparação entre os critérios de um indicador, e na figura 20 um exemplo de preenchimento por um dos experts, na planilha de comparação dos critérios com cada indicador.

Com o intuito de controlar a consistência da matriz, o método AHP sugere que apenas a metade da matriz seja preenchida segundo as comparações entre os elementos (acima ou abaixo da diagonal principal), e a outra metade é preenchida pelos valores recíprocos dos julgamentos paritários definidos para a primeira metade, e os valores 2,4,6 e 8 e seus recíprocos são usados para facilitar o compromisso entre julgamentos levemente diferentes (SAATY, 1991).

Figura 19 – Planilha preenchida entre os critérios de um indicador



Comparação critérios	Possibilidade de criação de planos de melhorias	Facilidade de obtenção de dados	Facilidade de interpretação	Confiabilidade dos dados
Possibilidade de criação de planos de melhorias	1	0,111111111	0,2	0,111111111
Facilidade de obtenção de dados	9	1	0,2	0,111111111
Facilidade de interpretação	5	5	1	0,142857143
Confiabilidade dos dados	9	9	7	1

Fonte: GELOG (2018)⁴

Figura 20 – Planilha preenchida dos critérios relacionados com cada indicador



% de avulsos por embarque	% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	% de atraso por embarques	pendendo para atividades de inspeção	Auto Vetor	for	Normab.	MC	IR	FC
0,333333333	0,2	0,142857143	0,142857143	0,2308049	2,47%	7,8855	37,7%	1,24	30,4%
0,333333333	0,2	0,2	0,2	0,507075333	5,78%				
1	0,2	0,333333333	0,2	0,70291249	7,52%				
5	1	0,142857143	0,142857143	1,8882233	12,52%				
3	7	1	0,142857143	2,17202532	23,27%				
5	7	7	1	4,5247711	48,48%				
14,66666667	15,6	8,819047619	1,820571429	9,33537118	100,00%				

Fonte: GELOG (2018)⁵

As planilhas conforme as figuras 19 e 20 possuem as células nas cores verdes que foram preenchidas pelos experts conforme a escala de intensidade de Saaty (1997), e as células “cálculos dos critérios”, “cálculo das alternativas” e “resultados” fornecem os cálculos automáticos de acordo com o método AHP. Após o preenchimento de todas as células pelos experts das matrizes de julgamento conforme o apêndice C, o passo seguinte consistiu na computação de um vetor de prioridades da matriz

⁴ Planilha AHP desenvolvida no Grupo de Estudos Logísticos (GELOG), pertencente ao Laboratório de Desempenho Logístico (LDL) na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na qual o autor deste trabalho coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária.

⁵ Planilha AHP desenvolvida no Grupo de Estudos Logísticos (GELOG), pertencente ao Laboratório de Desempenho Logístico (LDL) na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na qual o autor deste trabalho coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária.

dada, em termos matemáticos, o principal autovetor é calculado e, quando normalizado, torna-se o vetor de prioridades (SAATY, 1991).

As etapas seguintes fundamentaram-se na determinação dos níveis de consistências dos julgamentos dos tomadores de decisões, que neste trabalho basearam-se pelos experts consultados.

O questionário modelo 3 foi aplicado pessoalmente pelo autor deste trabalho a cada um dos experts consultados, explicando passo a passo o objetivo da tomada de decisão, o método AHP utilizado e o preenchimento necessário para os resultados a serem alcançados, o que proporcionou as compilações e as avaliações desta etapa do trabalho.

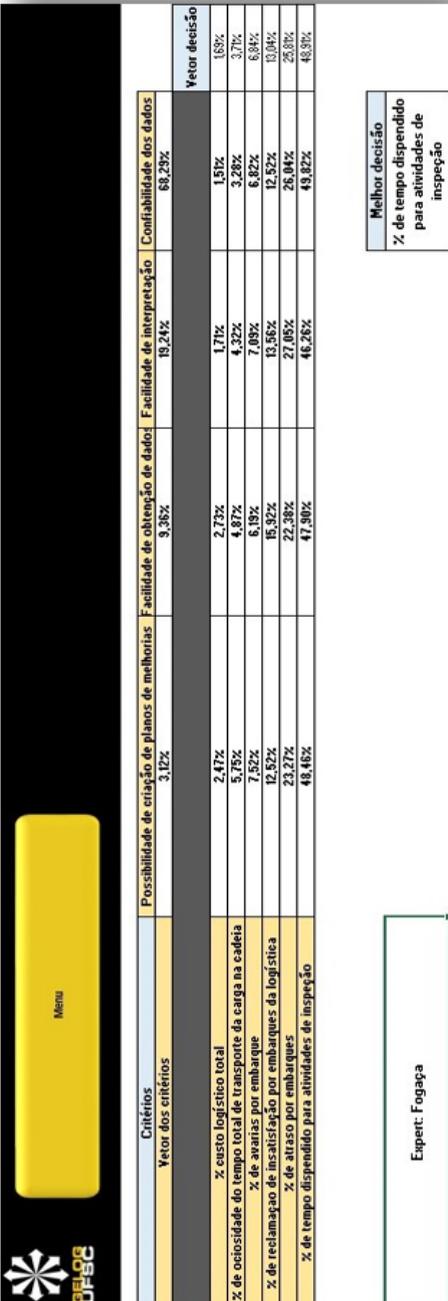
4.3.2 Compilação e resultados do questionário modelo 3

Com base nos julgamentos quantificados pelo grupo de experts consultados, foi capaz de gerar um conjunto de pesos associados às diversas atividades individuais relacionadas aos critérios de um indicador, bem como a relação dos critérios com os próprios indicadores que constituíram a estrutura hierárquica, de modo que refletiram os julgamentos quantificados do grupo, o que resultou em pesos percentuais da melhor opção de um indicador e qual o melhor critério associado dentre as opções fornecidas.

Os resultados individuais dos experts seguem respectivamente nas figuras 21,22,23,24 e 25. Em cada decisão na matriz de relacionamento dos critérios com cada indicador, o vetor dos critérios tem o somatório total de 100%, e o vetor decisão tem um somatório total de 100%, desses totais, foram classificados e calculados pelo método AHP em percentuais de acordo com cada julgamento realizado.

Para cada critério, o expert decidiu o peso de importância em percentual para cada indicador, e julgou também o peso de importância em percentual dos critérios definidos, o resultado é a escolha pelo expert do melhor (grau de importância) indicador e do melhor (grau de importância) de um critério para um indicador.

Figura 21 - Decisão expert Fogaça



Critérios	Possibilidade de criação de planos de melhorias	Facilidade de obtenção de dados	Facilidade de interpretação	Confiabilidade dos dados	Vetor decisão
Vetor dos critérios	3,12%	3,36%	19,24%	68,29%	
Z estivo logístico total	2,47%	2,73%	1,71%	1,51%	1,68%
Z de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia	5,73%	4,87%	4,32%	3,26%	3,71%
Z de atrasos por embarque	7,82%	6,19%	7,09%	6,82%	6,94%
Z de reclamação de insatisfação por embarques da logística	12,82%	15,32%	15,36%	12,92%	13,94%
Z de atraso por embarques	23,27%	22,38%	27,05%	26,04%	25,81%
Z de tempo dispendido para atividades de inspeção	48,46%	47,90%	46,26%	49,82%	48,81%

Expert: Fogaça

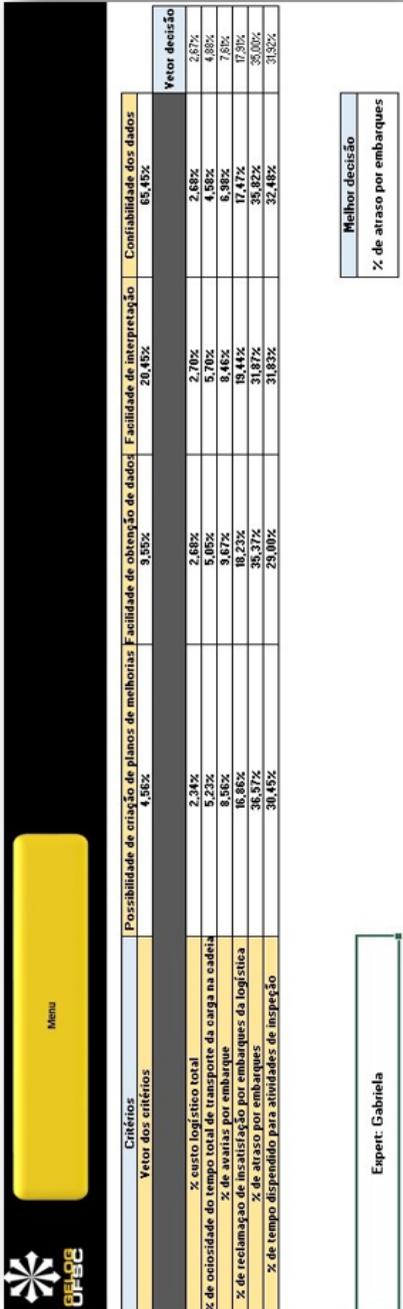
Melhor decisão
% de tempo dispendido para atividades de inspeção

Fonte: Adaptado de GELOG (2018)⁶.

Melhor decisão de indicador: % de tempo dispendido para atividades de inspeção
Melhor critério: Confiabilidade dos dados

⁶ Planilha AHP desenvolvida no Grupo de Estudos Logísticos (GELOG), pertencente ao Laboratório de Desempenho Logístico (LDL) na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na qual o autor deste trabalho coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária.

Figura 22 - Decisão expert Gabriela



The screenshot shows the GELOG expert system interface. At the top left is the GELOG logo. A yellow button labeled 'Menu' is visible. The main area displays a decision table with the following structure:

Critérios	Possibilidade de criação de planos de melhorias	Facilidade de obtenção de dados	Facilidade de interpretação	Confiançabilidade dos dados	Valor decisão
Vector dos critérios	4,36%	3,35%	20,43%	63,49%	
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia	2,84%	2,66%	2,70%	2,66%	2,67%
% de atrasos por embarque	9,23%	9,05%	9,70%	9,86%	9,85%
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	6,96%	6,97%	8,46%	6,96%	7,91%
% de atraso por embarques	35,83%	35,57%	33,87%	35,47%	35,30%
% de tempo dispensado para atividades de inspeção	30,45%	23,00%	31,93%	32,48%	31,92%

Below the table, a box identifies the expert as 'Expert: Gabriela'. To the right, a legend indicates that the 'Valor decisão' column represents the '% de atraso por embarques'.

Fonte: Adaptado de GELOG (2018)⁷.

Melhor decisão de indicador: % de tempo dispensado para atividades de inspeção
 Melhor critério: Confiabilidade dos dados

⁷ Planilha AHP desenvolvida no Grupo de Estudos Logísticos (GELOG), pertencente ao Laboratório de Desempenho Logístico (LDL) na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na qual o autor deste trabalho coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária e trabalhou coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária.

Figura 23 - Decisão expert Giovanni

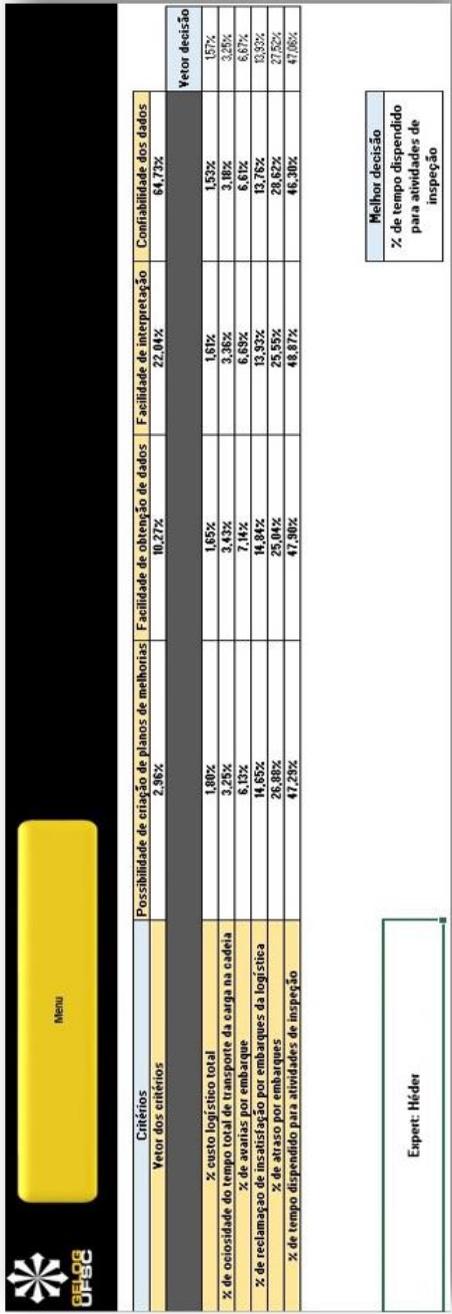
					
Critérios	Possibilidade de criação de planos de melhorias	Facilidade de obtenção de dados	Facilidade de interpretação	Confiabilidade dos dados	
Vector dos critérios	3,35%	9,45%	19,24%	68,95%	
% de custo logístico total	1,91%	1,79%	2,36%	1,97%	
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na caçêria	3,85%	3,42%	4,27%	4,39%	
% de avarias por embarque	6,89%	7,62%	7,29%	7,09%	
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	12,45%	13,03%	12,47%	12,83%	
% de atraso por embarques	22,31%	22,23%	22,56%	21,94%	
% de tempo despendido para atividades de inspeção	52,39%	51,86%	51,05%	51,78%	
Expert: Giovanni					
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td> Melhor decisão % de tempo despendido para atividades de inspeção </td> </tr> </table>					Melhor decisão % de tempo despendido para atividades de inspeção
Melhor decisão % de tempo despendido para atividades de inspeção					
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td> Vector decisão 1,97% 4,39% 7,09% 12,77% 22,10% 51,88% </td> </tr> </table>					Vector decisão 1,97% 4,39% 7,09% 12,77% 22,10% 51,88%
Vector decisão 1,97% 4,39% 7,09% 12,77% 22,10% 51,88%					

Fonte: Adaptado de GELOG (2018)⁸.

Melhor decisão de indicador: % de tempo despendido para atividades de inspeção
 Melhor critério: Confiabilidade dos dados

⁸ Planilha AHP desenvolvida no Grupo de Estudos Logísticos (GELOG), pertencente ao Laboratório de Desempenho Logístico (LDL) na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na qual o autor deste trabalho coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária

Figura 24 - Decisão expert Héder

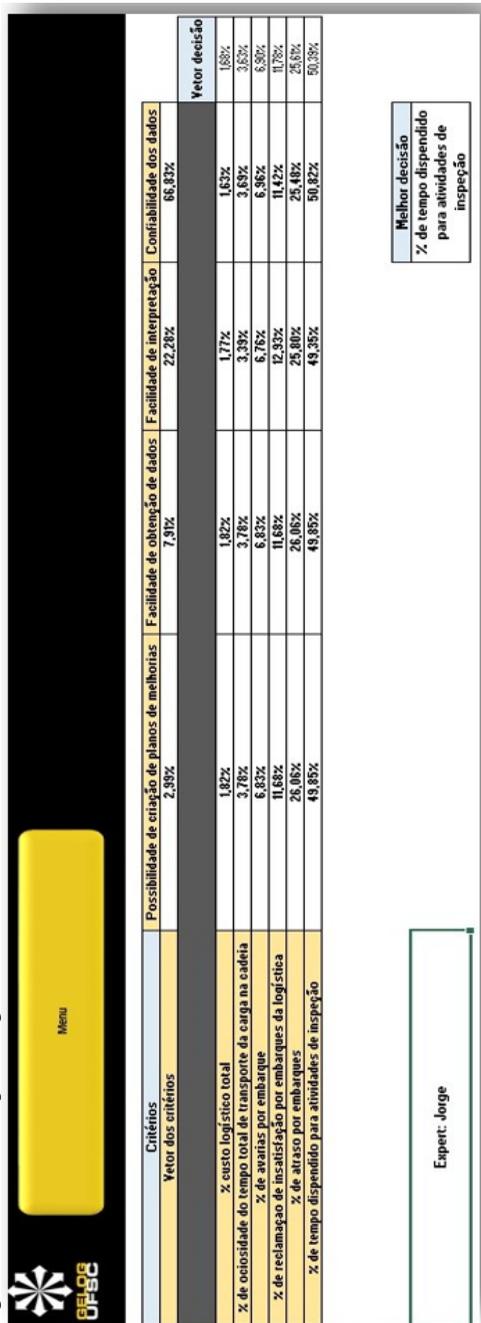


Fonte: Adaptado de GELOG (2018)⁹.

Meior decisão de indicador: % de tempo dispendido para atividades de inspeção
 Meior critério: Confiabilidade dos dados

⁹ Planilha AHP desenvolvida no Grupo de Estudos Logísticos (GELOG), pertencente ao Laboratório de Desempenho Logístico (LDL) na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na qual o autor deste trabalho coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária

Figura 25 - Decisão expert Jorge



Critérios	Possibilidade de citação de planos de melhorias	Facilidade de obtenção de dados	Facilidade de interpretação	Confiabilidade dos dados
Vetor dos critérios	2,39%	7,31%	22,28%	68,03%
Vetor decisão				
% custo logístico total	1,82%	1,82%	1,77%	1,63%
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia	3,78%	3,78%	3,33%	3,62%
% de atrasos por embarque	6,83%	6,83%	6,76%	6,96%
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	11,68%	11,68%	12,53%	11,42%
% de atraso por embarques	26,06%	26,06%	25,80%	25,48%
% de tempo dispendido para atividades de inspeção	43,85%	43,85%	43,35%	50,82%

Expert: Jorge

Meior decisão
% de tempo dispendido para atividades de inspeção

Fonte: Adaptado de GELOG (2018)¹⁰.

Meior decisão de indicador: % de tempo dispendido para atividades de inspeção
Meior critério: Confiabilidade dos dados

¹⁰ Planilha AHP desenvolvida no Grupo de Estudos Logísticos (GELOG), pertencente ao Laboratório de Desempenho Logístico (LDL) na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, na qual o autor deste trabalho coordenou um grupo de pesquisa em Logística Portuária

A tabela 5 representa a compilação das decisões dos experts consultados, em uma matriz de relacionamento dos critérios de um indicador e os próprios conjunto de indicadores.

Para a análise da compilação foi convertido os percentuais em números decimais, desta forma os critérios foram avaliados com um peso total de 5,0 (cinco) pontos, sendo o critério com maior peso foi o de “confiabilidade dos dados” com respectivamente 3,3425 pontos correspondendo aproximadamente a 67% do total, enquanto os demais critérios “possibilidade de criação de planos de melhorias”; facilidade de obtenção de dados”; e “facilidade de interpretação” somaram peso total de 1,66 pontos, correspondendo aproximadamente 33% do total.

Tabela 5 – Compilação das decisões dos experts

Critérios	Possibilidade de criação de planos de melhorias	Facilidade de obtenção dos dados	Facilidade de interpretação	Confiabilidade dos dados
Vetor dos critérios Peso 5,0	0,1698	0,4654	1,0225	3,3425
% do custo logístico total	0,1034	0,1067	0,1015	0,0932
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia	0,2187	0,2055	0,2104	0,1912
% de avarias por embarque	0,3592	0,3745	0,3629	0,3446
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	0,6816	0,7370	0,7233	0,68
% de atraso por embarques	1,3529	1,3114	1,3283	1,3790
% de tempo dispendido para atividades de inspeção	2,2844	2,2651	2,2736	2,3120
Vetor decisão Peso 5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Fonte: Adaptado de SAATY (1991) e Experts (2018).

Os indicadores de desempenho devem atender aos requisitos dos clientes, sendo confiáveis nos seus processos de resposta com base nos dados coletados e transformados (MARLOW e PAIXÃO, 2003), reforçando as decisões tomadas pelos experts quanto à escolha dentre os principais critérios, que a confiabilidade dos dados é a base principal que sustenta um indicador da cadeia logístico-portuária.

Na análise dos critérios com cada indicador, no resultado geral, a pontuação maior ficou no indicador “ % de tempo dispendido para atividades de inspeção”, de um peso total de 5,0 pontos. Analisando sob a ótica do critério mais pontuado (Confiabilidade dos dados), o indicador “% de tempo dispendido para atividades de inspeção” recebeu aproximadamente 2,3120 pontos, o que corresponde aproximadamente 46% do total, ou seja, quase a metade do peso total, em segundo o indicador “% de atraso por embarques” com uma pontuação de 1,3790 pontos, o que corresponde aproximadamente 27,5% do total, e os demais indicadores juntos somaram aproximadamente 1,309 pontos, o que corresponde aproximadamente 26,5% do total. Os experts citaram de forma explícita a burocracia dos processos de inspeção, incluindo a fiscalização e emissão de laudos, e os canais de parametrização, o que confere a importância maior no resultado obtido do “% de tempo dispendido para atividades de inspeção”, o que também revela que um tempo maior da carga no processo de inspeção reflete no indicador de custo logístico, e no % de reclamação por insatisfação.

Determinada as dimensões e o conjunto de indicadores com os seus critérios para avaliar o desempenho das etapas da cadeia logístico-portuária em SC, com sustentação teórica, e prática com a participação dos experts, faz-se necessário demonstrar como o modelo deve ser aplicado para que gere as informações necessárias à análise de eficiência do desempenho de uma cadeia.

O próximo capítulo demonstra o método e o teste desenvolvido para este fim.

4.4 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA CADEIA LOGÍSTICO-PORTUÁRIA

A terceira etapa do desenvolvimento está concentrada em avaliar o desempenho de uma cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados por intermédio da construção legitimada de um conjunto de indicadores e seus critérios desenvolvidos na segunda etapa do desenvolvimento. Esta etapa não há uma consulta ao mercado profissional pelos experts, porém se utiliza de informações similares a um caso real de

embarque por uma empresa exportadora de produção animal em SC, na qual um dos experts atua profissionalmente.

No quadro 18, que igualmente ao quadro 2 que se refere a trajetória de pesquisa deste trabalho, a sequência final das atividades da terceira etapa do desenvolvimento, que iniciou-se com a construção e a legitimação do conjunto de indicadores e seus critérios da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC para subsidiar a avaliação de desempenho (Coluna B), e por intermédio de um cenário de uma operação dos mesmos produtos no estado de SC (Coluna C) servirá para testar o método desenvolvido para avaliação do desempenho.

Quadro 18 - 3ª etapa do desenvolvimento

A. Teoria/Bibliometria	B. Desenvolvimento/Empírico	C. Prática
<p>Conceito</p> <p>Logística portuária Cadeia logístico-portuária</p>	<p>Conceito e representação da cadeia logístico-portuária.</p>	<p>Questionário</p>
	<p>Compilação + ajustes</p>	<p>Consulta aos experts para legitimação</p>
<p>Avaliação de desempenho</p> <p>Indicadores de desempenho logísticos</p>	<p>Proposta de um conjunto de indicadores com parâmetros para avaliar o desempenho de uma cadeia logístico-portuária.</p>	<p>Questionário</p>
<p>Uso de Ferramenta</p> <p>Quantitativa</p>	<p>Compilação + ajustes</p>	<p>Consulta aos experts para legitimação</p>
	<p>Avaliar o desempenho de uma cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC.</p>	<p>Cenário</p>

Fonte: Adaptado LDL – Laboratório de Desempenho Logístico – UFSC (2018).

4.4.1 – Método para avaliação de desempenho

Para a avaliação de desempenho da cadeia logístico-portuária foi adotado o conjunto de indicadores construídos e legitimados, de acordo com os pesos calculados do critério “confiabilidade dos dados” que foi o mais importante decidido pelos experts.

Na tabela 6, o conjunto de indicadores legitimados e adotados com os seus respectivos pesos, de acordo com o critério maior pontuado pelos experts, que neste caso foi a confiabilidade dos dados, totalizando o peso total em 5,0 (cinco) pontos. O indicador com o maior peso foi o “% de tempo dispendido para atividades de inspeção”, assim legitimado pelos experts, totalizando 2,3120 pontos de um total de 5,0 (cinco), o que representa aproximadamente 46% (cinquenta) do total, quase a metade, e conferindo um grau elevado de importância e preocupação pelos experts quando necessitam e realizam o embarque de mercadorias para exportação.

Tabela 6 – Conjunto de indicadores legitimados para avaliação de desempenho

Critério	Confiabilidade dos dados
Conjunto de indicadores	Pesos
% do custo logístico total	0,0932
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia	0,1912
% de avarias por embarque	0,3446
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	0,68
% de atraso por embarques	1,3790
% de tempo dispendido para atividades de inspeção	2,3120
Peso total	5,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Os indicadores necessitam de metas específicas e claras (GLOBERSON, 1985), e para tanto foi especificado em cada indicador a meta esperada e os seus parametros de medição, a fim de avaliar o quanto o processo logístico de cada atividade vinculada ao indicador atingiu a meta, o quanto não alcançou e os valores correspondentes em escala cardinal, que permite a quantificação na qual possui como função primordial a exata descrição de certas características quantitativas de toda

uma população, organizações ou outras coletividades específicas (MARCONI; LAKATOS, 2017).

O conjunto de indicadores com as suas respectivas metas, e as escalas de medida com os seus parâmetros, bem como a fórmula geral para avaliação do desempenho, foram propostos e definidos em variáveis que cujos valores se alteram em distintos problemas, e avaliados pelos experts na segunda parte do questionário modelo 3.

Resultado da legitimação pelos experts das metas e escalas de medidas com os seus parâmetros de cada indicador construído (segunda parte do questionário modelo 3):

Todos os experts responderam avaliando de acordo com a escala Likert adotada no questionário modelo 3, e o resultado conforme a tabela 7, com a utilização de uma média aritmética, considerando 28 pontos no total dividindo por 6 (seis) experts respondentes, obteve-se uma média final de aproximadamente 4,7 pontos, o que revela uma avaliação superior a escala denominada de “Alta”, legitimando a proposta. Nenhuma observação foi proposta pelos experts nesta avaliação.

Tabela 7 – Avaliação dos experts das metas e parâmetros do conjunto de indicadores

Expert Héder				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
				x
Expert Jorge				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
			x	
Expert Couto				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
				x
Expert Fogaça				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
			x	
Expert Giovanni				

1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
				x
Expert Gabriela				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
				x

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Na tabela 8, o resultado das avaliações pelos experts para a proposta de uma fórmula geral utilizando-se de uma média ponderada, para avaliar o desempenho da cadeia logístico-portuária. Com a utilização de uma média aritmética, considerando 28 pontos no total dividindo por 6 (seis) experts respondentes, obteve-se uma média final de aproximadamente 4,7 pontos, o que revela uma avaliação superior a escala denominada de “Alta”, legitimando a proposta. Nenhuma observação foi proposta pelos experts nesta avaliação.

Tabela 8 – Avaliação dos experts da fórmula geral para avaliação do desempenho

Expert Héder				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
				x
Expert Jorge				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
			x	
Expert Couto				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
				x
Expert Fogaça				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
			x	
Expert Giovani				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta

				x
Expert Gabriela				
1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta
				x

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

De acordo com a legitimação pelos experts, segue o conjunto de indicadores com os seus pesos (tabela 6), com suas respectivas metas, e os parâmetros de avaliação utilizando a escala de medição de 1 (um) ao 5 (cinco) adotadas com essa proposta que segue:

Indicador: % do custo logístico total – Peso 0,0932

Meta: Atingir até 100% do valor orçado em relação a receita de vendas.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- \leq 100% - menor ou igual em 100% do orçamento previsto.

4 -- \leq 125% - menor ou igual em 125% ao orçamento previsto.

3 -- \leq 150% - menor ou igual em 150% ao orçamento previsto.

2 -- \leq 175% - menor ou igual em 175% ao orçamento previsto.

1 -- $>$ 175% - maior que 175% do orçamento previsto.

Indicador: % de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia – Peso 0,1912

Meta: Atingir até 10% de ociosidade em relação ao tempo total de transporte da carga na cadeia.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- \leq 10% - menor ou igual em 10% de ociosidade.

4 -- \leq 15% - menor ou igual em 15% de ociosidade.

3 -- \leq 20% - menor ou igual em 20% de ociosidade.

2 -- \leq 30% - menor ou igual em 30% de ociosidade.

1 -- $>$ 30% - maior que 30% de ociosidade.

Indicador: % de avarias por embarque – Peso 0,3446

Meta: Nenhuma avaria por embarque.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- = 0 – igual a 0 (zero) avarias.

4 -- \leq 0,5% - menor ou igual a 0,5% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

3 -- \leq 1,0% - menor ou igual a 1,0% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

2 -- $\leq 2,0\%$ - menor ou igual a 2,0% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

1 -- $> 2,0\%$ - maior que 2,0% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

Indicador: % de reclamação de insatisfação por embarques da logística – Peso 0,68

Meta: Nenhuma reclamação por insatisfação por embarque.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- = 0 – igual a 0 (zero) reclamação.

4 -- = 1 – igual a 1 reclamação.

3 -- = 2 – igual a 2 reclamações.

2 -- = 3 – igual a 3 reclamações.

1 -- > 3 – maior que 3 reclamações.

Indicador: % de atraso por embarques – Peso 1,3790

Meta: Nenhum atraso, data do embarque da carga de acordo com o prazo estipulado.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 – Embarque dentro do prazo estipulado

4 -- $\leq 10\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

3 -- $\leq 20\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

2 -- $\leq 30\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

1 -- $> 30\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

Indicador: % de tempo dispendido para atividades de inspeção – Peso 2,3120

Meta: Até 10% de tempo (dias e horas) destinado para atividades de inspeção em relação ao tempo total de transporte da carga na cadeia.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- $\leq 10\%$ - menor ou igual em 10% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

4 -- $\leq 15\%$ - menor ou igual em 15% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

3 -- $\leq 20\%$ - menor ou igual em 20% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

2 -- $\leq 30\%$ - menor ou igual em 30% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

1 -- $> 30\%$ - maior que 30% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

Definida as metas e os parametros de avaliação de cada indicador, elaborou-se a fórmula geral para avaliar o desempenho, que por convenção, especificou-se por letras e números cada indicador e seus respectivos pesos, utilizando-se de uma média ponderada, legitimados pelos experts.

Segue a fórmula geral para avaliar o desempenho:

$$ADCLP = \frac{M1 \times P1 + M2 \times P2 + M3 \times P3 + M4 \times P4 + M5 \times P5 + M6 \times P6}{P. Total}$$

Onde:

ADCLP = Avaliação de desempenho da cadeia logístico-portuária

M1 = Resultado do indicador “% do custo logístico total”.

P1 = Peso de 0,0932 do M1.

M2 = Resultado do indicador “% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia”.

P2 = Peso de 0,1912 do M2.

M3 = Resultado do indicador “% de avarias por embarque”.

P3 = Peso de 0,3446 do M3.

M4 = Resultado do indicador “% de reclamação de insatisfação por embarques da logística”.

P4 = Peso de 0,68 do M4.

M5 = Resultado do indicador “% de atraso por embarques”.

P5 = Peso de 1,3790 do M5.

M6 = Resultado do indicador “% de tempo dispendido para atividades de inspeção”.

P6 = Peso de 2,3120 do M6.

P. Total = Peso total igual a 5,0.

Na sequência, utilizando do método para avaliação por meio de um conjunto de indicadores definidos com suas metas e parametros, o tópico referente ao cenário de uma cadeia logístico-portuária e a sua avaliação de desempenho sob a ótica de um exportador em SC.

4.4.2 – Cenário para a avaliação de desempenho

Para avaliar o desempenho de uma cadeia logístico-portuária, foi elaborado um cenário para um teste prático, utilizando-se do conjunto de indicadores construídos neste trabalho.

Neste cenário foram especificadas metas a serem atingidas, que se refere a um embarque específico de uma carga refrigerada e/ou congelada em SC.

O conjunto de indicadores e as metas no cenário foram especificadas da seguinte forma:

Indicador M1: % do custo logístico total

Meta: Atingir até 100% do valor orçado em relação a receita de vendas.

Indicador M2: % de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia

Meta: Atingir até 10% de ociosidade em relação ao tempo total de transporte da carga na cadeia.

Indicador M3: % de avarias por embarque

Meta: Nenhuma avaria por embarque.

Indicador M4: % de reclamação de insatisfação por embarques da logística

Meta: Nenhuma reclamação por insatisfação por embarque.

Indicador M5: % de atraso por embarques

Meta: Nenhum atraso, data do embarque da carga de acordo com o prazo estipulado.

Indicador M6: % de tempo dispendido para atividades de inspeção

Meta: Até 10% de tempo (dias e horas) destinado para atividades de inspeção em relação ao tempo total de transporte da carga na cadeia.

Na figura 26 a representação do cenário com as informações de uma cadeia logístico-portuária, com base na metodologia elaborada para avaliar o desempenho, com informações de um caso específico de embarque por uma empresa exportadora de produção animal em SC. Neste cenário, a carga parte da indústria de produção animal em SC e segue para embarque no complexo portuário de Itajaí em SC, com os seguintes dados:

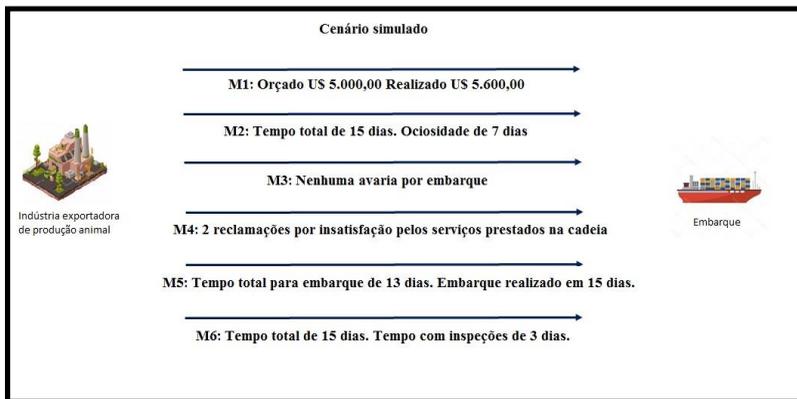
- M1 – Valor orçado com os custos logísticos em US\$ 5,000.00 dólares americanos, sendo o realizado em US\$ 5,600.00 dólares americanos;
- M2 – Tempo total do início do carregamento na indústria de produção animal até o embarque no complexo portuário em Itajaí em SC de 15 dias, sendo 7 dias de tempo ocioso, conforme a especificação deste indicador;
- M3 – Nenhuma avaria ocorrida neste cenário;

- M4 – Duas reclamações por insatisfação da empresa produtora e exportadora dos serviços logísticos prestados na cadeia até o embarque;
- M5 – Tempo total previsto até o embarque de 13 dias, porém o tempo total real foi de 15 dias;
- M6 – Tempo total do início do carregamento na indústria de produção animal até o embarque no complexo portuário em Itajaí em SC de 15 dias, sendo 3 dias gastos com atividades de inspeção.

O cenário para a avaliação se caracteriza-se da seguinte forma:

- Carga exportada por uma indústria de produção animal localizada no oeste do Estado de Santa Catarina;
- Carga embarcada de carnes congeladas de frango em pedaços, com embalagens de papelão e unitizadas em paletes de madeira;
- Carregamento realizado na própria indústria em quatro contêineres de 40' pés modelo HC, Reefer;
- Peso total (líquido) da carga de 100 toneladas;
- Embarque realizado no complexo portuário de Itajaí – SC;
- Utilizado serviços de armazenagem, inspeção e liberação aduaneira na retroárea;
- Realizados serviços de armazenagem e movimentação da carga na dependência portuária, antes do embarque.

Figura 26 – Cenário para avaliação de desempenho



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Utilizando-se da fórmula geral para avaliar o desempenho da cadeia logístico-portuária, com base na metodologia de mensuração e nas metas específicas por indicador construído e as informações referentes ao cenário na figura 26, segue a avaliação de desempenho:

M1 - Indicador: % do custo logístico total – Peso 0,0932

Meta: Atingir até 100% do valor orçado em relação a receita de vendas.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- \leq 100% - menor ou igual em 100% do orçamento previsto.

4 -- \leq 125% - menor ou igual em 125% ao orçamento previsto.

3 -- \leq 150% - menor ou igual em 150% ao orçamento previsto.

2 -- \leq 175% - menor ou igual em 175% ao orçamento previsto.

1 -- $>$ 175% - maior que 175% do orçamento previsto.

Resultado no cenário: Orçado em U\$ 5,000.00, real de U\$ 5,600.00, diferença a maior de 12%, o que equivale a um conceito “4”.

M2 - Indicador % de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia

– Peso 0,1912

Meta: Atingir até 10% de ociosidade em relação ao tempo total de transporte da carga na cadeia.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- \leq 10% - menor ou igual em 10% de ociosidade.

4 -- \leq 15% - menor ou igual em 15% de ociosidade.

3 -- \leq 20% - menor ou igual em 20% de ociosidade.

2 -- \leq 30% - menor ou igual em 30% de ociosidade.

1 -- $>$ 30% - maior que 30% de ociosidade.

Resultado no cenário: Tempo total do início do carregamento na indústria de produção animal até o embarque no complexo portuário em Itajaí em SC de 15 dias, sendo 7 dias de tempo ocioso, conforme a especificação deste indicador, o que se refere a aproximadamente 47% de tempo ocioso, o que equivale a um conceito “1”.

M3 - Indicador: % de avarias por embarque – Peso 0,3446

Meta: Nenhuma avaria por embarque.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- = 0 – igual a 0 (zero) avarias.

4 -- \leq 0,5% - menor ou igual a 0,5% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

3 -- \leq 1,0% - menor ou igual a 1,0% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

2 -- $\leq 2,0\%$ - menor ou igual a 2,0% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

1 -- $> 2,0\%$ - maior que 2,0% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

Resultado no cenário: Nenhuma avaria ocorrida neste cenário, o que equivale a um conceito “5”.

M4 - Indicador: % de reclamação de insatisfação por embarques da logística

– **Peso 0,68**

Meta: Nenhuma reclamação por insatisfação por embarque.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- = 0 – igual a 0 (zero) reclamação.

4 -- = 1 – igual a 1 reclamação.

3 -- = 2 – igual a 2 reclamações.

2 -- = 3 – igual a 3 reclamações.

1 -- > 3 – maior que 3 reclamações.

Resultado no cenário: Duas reclamações por insatisfação da empresa produtora e exportadora dos serviços logísticos prestados na cadeia até o embarque, o que equivale a um conceito “3”.

M5 - Indicador: % de atraso por embarques – Peso 1,3790

Meta: Nenhum atraso, data do embarque da carga de acordo com o prazo estipulado.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 – Embarque dentro do prazo estipulado

4 -- $\leq 10\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

3 -- $\leq 20\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

2 -- $\leq 30\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

1 -- $> 30\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

Resultado no cenário: Tempo total previsto até o embarque de 13 dias, porém o tempo total real foi de 15 dia, o que se refere a aproximadamente 14% de atraso, o que equivale a um conceito “3”.

M6 - Indicador: % de tempo dispendido para atividades de inspeção

– **Peso 2,3120**

Meta: Até 10% de tempo (dias e horas) destinado para atividades de inspeção em relação ao tempo total de transporte da carga na cadeia.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- $\leq 10\%$ - menor ou igual em 10% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

4 -- $\leq 15\%$ - menor ou igual em 15% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

3 -- $\leq 20\%$ - menor ou igual em 20% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

2 -- $\leq 30\%$ - menor ou igual em 30% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

1 -- $> 30\%$ - maior que 30% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

Resultado no cenário: Tempo total do início do carregamento na indústria de produção animal até o embarque no complexo portuário em Itajaí em SC de 15 dias, sendo 3 dias gastos com atividades de inspeção, o que se refere a 20% do tempo total destinado a inspeção, o que equivale a um conceito “3”.

Com os resultados obtidos em cada indicador de desempenho em relação aos resultados no cenário da cadeia logístico-portuária, segue na tabela 9 o resumo dos conceitos.

Tabela 9 – Conceitos dos indicadores no cenário

Indicador	Peso	Conceito obtido no cenário
M1	0,0932	4
M2	0,1912	1
M3	0,3446	5
M4	0,68	3
M5	1,3790	3
M6	2,3120	3

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Utilizando-se dos pesos e dos conceitos de cada indicador na tabela 9, foi aplicado na fórmula geral ADCLP (avaliação de desempenho da cadeia logístico-portuária) legitimada, com o peso total de 5,0 (cinco) para avaliar o desempenho final deste cenário:

$$M1 \times P1 + M2 \times P2 + M3 \times P3 + M4 \times P4 + M5 \times P5 + M6 \times P6$$

$$\begin{aligned}
 \text{ADCLP} &= \frac{\text{P. Total}}{5,0} \\
 &= \frac{4 \times 0,0932 + 1 \times 0,1912 + 5 \times 0,3446 + 3 \times 0,68 + 3 \times 1,3790 + 3 \times 2,3120}{5,0} \\
 &= \frac{0,3728 + 0,1912 + 1,723 + 2,04 + 4,13 + 6,936}{5,0} \\
 &= \frac{15,393}{5,0} \\
 \text{ADCLP} &= 3,0786
 \end{aligned}$$

Média final = Aproximadamente 3,1

A média final apresentada representa a avaliação de desempenho de uma cadeia logístico-portuária de um determinado cenário de um embarque em SC, sendo possível efetuar algumas análises mesmo que pontuais sobre o conceito final.

O resultado final se mostrou de forma satisfatória, considerando um pouco acima da média na escala de 1 a 5, onde 5 é o conceito máximo, o que refletiu principalmente pelos conceitos 3 recebidos nos últimos indicadores (M4;M5 e M6) que possuem pesos maiores do que os demais (legitimados com os experts), os custos logísticos acima do orçamento previsto ainda assim são refletidos por outros indicadores, como por exemplo o tempo gasto maior do que o esperado em algumas atividades, assim como um atraso ou avarias de embarque que podem gerar custos adicionais.

O resultado do desempenho estabelece a partir de objetivos pré-estabelecidos, se as metas estão sendo atingidas e se a estrutura adotada atende os propósitos e em qual grau foi alcançado, medindo a satisfação (RAZZOLINI, 2000), e não somente com indicadores internos da organização que está avaliando seus processos, mas também com indicadores que avaliem os demais aspectos externos envolvidos (MOREIRA, 1996).

A média final de 3,1 pontos reflete ao contexto de um cenário envolvendo ações com responsabilidade da empresa exportadora, mas também com ações de outros agentes intervenientes que refletem na cadeia logístico-portuário, porém é o conjunto de medidas que se somatizam entre si para obter o desempenho como um todo (NEELY,1999), mas que seja entendido por todos e amplamente

divulgado em toda a cadeia, a fim de obter melhores resultados em avaliações futuras (GLOBERSON, 1985).

Uma relação histórica de avaliações de desempenhos vai proporcionar mais assertividades nas tomadas de ações para melhorar os resultados indesejados dos indicadores, e com o método desenvolvido e aplicado em um cenário, é possível identificar os principais pontos de um sistema de desempenho eficaz.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral de elaboração de um conjunto de indicadores para avaliação do desempenho de uma cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC foi cumprido, ao se estabelecer a construção por intermédio de uma sustentação teórica e legitimada com experts do mercado profissional de indicadores para avaliar o desempenho em um estudo aplicado em SC. Os fatores da pergunta de pesquisa deste trabalho foram respondidos na construção de indicadores e testados em um cenário com dados em uma cadeia logístico-portuária, consolidando a proposta inicial com as delimitações especificadas.

O objetivo específico de mapeamento da cadeia de suprimentos de produtos refrigerados e/ou congelados em SC foi cumprido, identificando a partir do embarque da empresa produtora e exportadora até o momento do embarque, que neste estudo foi delimitado no complexo portuário de Itajaí em SC. No campo científico observou-se uma contribuição conceitual de uma cadeia onde a empresa focal é o porto e os demais agentes participantes estão conectados em função da complexidade de atividades logísticas envolvidas no processo de exportação. No campo prático, os experts consultados compreenderam que esta cadeia é existente e legitimaram a proposta conceitual de uma cadeia logístico-portuária por intermédio dos questionários modelo 1 e 2 aplicados, conforme os apêndices A e B.

O próximo objetivo específico de definir as etapas de uma cadeia logístico-portuária foi cumprido, a partir de uma construção teórica das principais etapas desta cadeia e por intermédio de uma representação em formato de figura, que foi legitimada e ajustada conforme as respostas dos experts por intermédio dos questionários modelo 1 e 2 aplicados, onde se definiu e identificou-se as principais etapas a partir do embarque de uma carga na empresa produtora e exportadora em SC e adentrando ao recinto portuário em quatro macros etapas, bem como com o acréscimo de uma retroárea que fica próxima ao entorno portuário.

O outro objetivo específico de determinar as dimensões e os indicadores com os seus critérios para avaliar o desempenho das etapas da cadeia logístico-portuária em SC também foi cumprido, ao se estabelecer em uma revisão bibliográfica com base em indicadores de desempenho e seus critérios citados por diversos autores, e ainda considerando como base a classificação de tipos segundo o modelo *World Class Logistics*, e nas dimensões propostas por Bowersox e Closs (2001), foi construído e proposto um conjunto de indicadores que foram

legitimados pelos experts no questionário modelo 3, conforme o apêndice C, e que acrescentaram outro indicador relevante no processo desta cadeia logístico-portuária referente ao tempo destinado para atividades de inspeção, sendo assim, com os ajustes realizados se obteve uma lista de indicadores, e com a utilização do método AHP, foram definidos os pesos para cada indicador que serviu de base para avaliar o desempenho desta cadeia em estudo.

Por último, o objetivo específico de testar em um cenário no estado de SC de acordo com as dimensões e os indicadores construídos também foi cumprido, com a utilização da base de um conjunto de indicadores desenvolvidos e legitimados de forma teórica e prática, com os seus parâmetros, bem como os pesos relativos de cada um, legitimados pelos experts, foi desenvolvido um método de avaliação com parâmetros de classificação com base em metas e informações de um cenário sob a ótica de um exportador em SC, e obteve-se uma média avaliativa do desempenho da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC, concluindo o último objetivo específico e legitimando a proposta inicial testando em um cenário aplicado.

Este trabalho contribuiu também para a ampliação do conhecimento da área de logística portuária, na medida em que lacunas do conhecimento científico foram identificadas e preenchidas. Uma destas contribuições foi a definição da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC, estabelecendo características específicas e relevantes da logística e do funcionamento de portos nesta cadeia. Outra contribuição foi a identificação de macros etapas dos processos da cadeia logístico-portuária, que orientam e servem de base para medidas avaliativas do seu desempenho. E a grande contribuição deste trabalho foi o desenvolvimento de uma avaliação de desempenho logístico, que permite medir a eficiência dos processos da cadeia logístico-portuária, de forma clara, simples e específica.

Como sugestão de extensão deste trabalho, surgem algumas alternativas. A primeira delas está relacionada com o sequenciamento deste trabalho para que sejam possíveis ações práticas com o objetivos de avaliar o desempenho da cadeia logístico-portuária em uma série histórica em SC, para obtenção de uma média avaliativa mais assertiva quanto ao desempenho de toda a cadeia.

Uma segunda sugestão é testar e avaliar o desempenho com dados reais, com os mesmos tipos de produtos em outros estados brasileiros, para obtenção e construção de mais conhecimentos e caracterizar conforme outras regiões específicas com as suas diversidades logísticas.

A terceira sugestão e última sugestão é a ampliação de outros indicadores que não sejam estratégicos, expandido para os níveis táticos e operacionais, a fim de desenvolver um sistema de avaliação de desempenho de forma sistemática.

REFERÊNCIAS

ALMOTAIRI, B., & LUMSDEN, K. (2009). Port logistics platform integration in supply chain management. **International Journal of Shipping and Transport Logistics**, 1(2), 194-210.

ANTAQ. **Indicadores IDA**. Índice de desempenho ambiental. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/index.php/meio-ambiente/indice-de-desempenho-ambiental/estrutura-e-indicadores/> Acesso 19 Ago 2018.

APPOLINÁRIO, F.; ATLAS, (Ed.) Dicionário de Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 2007.

ARGUETA, C.F.; INIESTRA, J.G.; ESTER, M.P. Un **Enfoque Multicriterio para el diseño de una red para el transporte de embarques internacionales**. Contaduría y Administración, 2014.

ARONIETIS, Raimonds et al. **Port hinterland connections: a comparative study of Polish and Belgian cases**. Procedia-Social and Behavioral Sciences, v. 20, p. 59-68, 2011.

AVAA, John L and ULLAERT, W D. Measuring and analysing terminal capacity in East Africa: **The case of the seaport of Dar es Salaam Maritime Economics & Logistics** (2014) 16, 141–164. doi:10.1057/mel.2013.23; published online 9 January 2014.

BAE, H. S. **The influencing factors of logistics integration and customer service performance for value creation of port logistics firms**. Asian Journal of Shipping and Logistics, v. 28, n. 3, p. 345-368, 2012.

BAGGHI, P., and H. VIRUM. 1998. “Logistical Alliances: Trends and Prospects in Integrated Europe.” **Journal of Business Logistics** 19 (1): 191–213.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**. Transportes. Administração de Materiais. Distribuição Física. Atlas:São Paulo. 2012.

BEHAR, A. and VENABLES, A. **Transport costs and international trade**. In: A. De Palma, R. Lindsey, E. Quinet and R. Vickerman

(2011), *Handbook of Transport Economics*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.

BEHAR, A.; MANNERS, P.; NELSON, B. D. **Exports and international logistics**. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 75, n. 6, p. 855-886, 2013.

BELLEN, Hans M. van (2010), «**As dimensões do desenvolvimento: um estudo exploratório sob a perspectiva das ferramentas de avaliação**», *Revista de Ciências da Administração*, Vol. 12, N.º 27, Maio/Agosto 2010, pp. 118-142.

BELMONTE, E.; BOTTER, D. **Uma proposta de indicadores logísticos voltados para a indústria**. *Revista Techoje, São Paulo, IETEC*, 2015.

BICHOU, K. and GRAY, R., 2004. A logistics and supply chain management approach to port performance measurement. ***Maritime Policy & Management***, 31, 47-67.

BICHOU, K. and GRAY, R., 2005. A critical review of conventional terminology for classifying seaports. ***Transportation Research A***, 39 (1), 75–92.

BITITCI, U.S., Turner, T. and Begemann, C. (2000), “Dynamics of performance measurement systems”, ***International Journal of Operations & Production Management***, Vol. 20 No. 6, pp. 692-704.

BITITCI, U. et. al. Web enable performance measurements: management implications. ***Internacional Journal of Operations and Production Management***, v. 22, n. 11, p. 1273 – 1287, 2006.

BOERMANN, W. E. The need for special examination of particular aspects of port geography. ***Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie***, v. 42, p. 307-319, 1952.

BOURNE, M. et al. Designing, implementing and updating performance measurement systems. ***International Journal of Operations and Production Management***, v. 20, n. 7, p. 754-771, 2000.

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

BROOKS, Mary R., SCHELLINCK, Douglas and PALLIS, Athanasios A.. Transportation Research Record: **Journal of the Transportation Research Board**, No. 2222, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., 2011, pp. 34–42. DOI: 10.3141/2222-05

BUCKLEY, P., and P. GHOURI. 2004. “Globalization, Economic Geography and the Strategy of Multinational Enterprises.” **Journal of International Business Studies** 35 (2): 81–98.

CAIXETA FILHO, J.V.; MARTINS, R. S. (org.). **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Atlas, 2007.

CANINÉO, J. Luiz Cella et al. A fuzzy ahp approach for evaluating reverse logistics indicators in brazil. **DEStech Transactions on Engineering and Technology Research**, n. icpr, 2017.

CARBONE, V. and DE MARTINO, M., 2003. The changing role of ports in supply-chain management: an empirical analysis. **Maritime Policy and Management**, 30 (4), 305–320.

CASTRO, J. Augusto de. **Exportação. Aspectos práticos e operacionais**. Aduaneiras: São Paulo. 6ª ed., 2005.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A., DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. Pearson: São Paulo. 6ª ed., 2014.

CHOW, C. C. et al., "Operation Management of Port Logistics in the Global Supply Chain", **Advanced Materials Research**, Vols. 706-708, pp. 2087-2090, 2013.

CLARK, X., DOLLAR, D. and MICO, A. (2004) Port efficiency, maritime transport costs, and bilateral trade. **Journal of Development Economics** 75(2): 417–450.

CLM (COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT). **World Class Logistics: The challenge of Managing Continuous Change**. United State of America: Oak Book, 1995. 423 p.

COLLINS, A.; HENCHION, M.; O'REILLY, P. Logistics customer service: performance of Irish food exporters. **International Journal of Retail & Distribution Management**, v.29, n.1, p.6-15, 2001.

COMEXSTAT. MDIC. Disponível em:
<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral> Acesso em 16 Ago 2018.

CHRISTOPHER, Martin. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Cengage: São Paulo. 2ª ed. 2009.

DA CRUZ Rosa Pires, FERREIRA, João J. M.* and AZEVEDO, Susana, G.. Logistics resources in seaport performance: multi-criteria analysis. **Maritime Policy & Management**, 2013
<http://dx.doi.org/10.1080/03088839.2013.777979>.

DAVID, Pierre; STEWART, Richard. **Logística Internacional**. Cengage: São Paulo. 2ª ed. 2010.

DE SOUZA, G.A., Beresford, A.K.C., and Pettit, S.J., 2003. Liner shipping companies and terminal operators: internationalization or globalization? **Maritime Economics and Logistics**, 5 (4), 393–412.

DICIO. **Dicionário online de português**. Disponível em:
<https://www.dicio.com.br/expert/>. Acesso em 16 de Ago de 2018.

EMBRAPA. **Complexo portuário de Itajaí**. Disponível em:
<https://www.embrapa.br/macrologistica/exportacao/porto_itajai>
Acesso em Outubro 2018.

EMMERSON, C.J.; GRIMM, C.M. Logistics and marketing components of customer service: an empirical test of the Mentzer, Gomes and Krapfel model. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v.26, n.8, p. 29-42, 1996.

FAWCETT, S., and D. CLOSS. 1993. “Coordinated Global Manufacturing, the Logistics/Manufacturing Interaction and Firm Performance.” **Journal of Business Logistics** 14 (1): 1–25.

FERRARI, Claudio; PAROLA, Francesco; GATTORNA, Enrico. Measuring the quality of port hinterland accessibility: The Ligurian case. **Transport Policy**, v. 18, n. 2, p. 382-391, 2011.

FLEURY, P.F.; LAVALLE, C. Avaliação do serviço de distribuição física: a relação entre a indústria de bens de consumo e o comércio atacadista e varejista. In: FLEURY, P.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. (Orgs.). **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000. p.76-89.

FOGLIATTI de Sinay, M. C., & FERNANDES, M. G. (2010). Operational performance of terminals of containers. **International Journal of Logistics Systems and Management**, 6(2), 190-204.

FRAZZON, Enzo Morosini; ALBRECHT, André; HURTADO, Paula Andrea. Simulation-based optimization for the integrated scheduling of production and logistic systems. **IFAC-PapersOnLine**, v. 49, n. 12, p. 1050-1055, 2016.

FRAZELLE, E. **Supply Chain Strategy: the logistics of Supply Chain Management**. New York: McGraw-Hill, 2001. 357 p.

GLOBERSON, S. Issues in developing a performance criteria system for an organisation. **International Journal of Production Research**, Loughborough, v. 23, n. 4, p. 639-646, 1985.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. **Santa Catarina amplia exportação de carne bovina**. Disponível em : <https://www.sc.gov.br/index.php/noticias/temas/agricultura-e-pesca/santa-catarina-amplia-exportacao-de-carne-bovina>. Acesso em Outubro 2018.

HARDING, A. and JUHEL, M.H., 1997. Port cities and the challenge of global logistics. 6th international conference of cities and ports, November 1997, **Association Internationale Villes et Ports**, Montevideo, Uruguay.

HAYUTH, Y. Intermodal transportation and the hinterland concept. **Tijdschrift voor economische en sociale geografie**, v. 73, n. 1, p. 13-21, 1982.

HEAVER, T.D., 2002. The evolving roles of shipping lines in international logistics. **International Journal of Maritime Economics**, 4 (3), 210–230.

HIJJAR, M. F.; GERVÁSIO, M. H.; FIGUEIREDO, K. F. Mensuração de desempenho logístico e o modelo World Class Logistics: parte 1 e 2. 2005. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/site/index.php?searchword=hijjar&option=com_search&Itemid=>. Acesso em: 22 de abr. 2016.

HOU, Linjie; GEERLINGS, Harry. Dynamics in sustainable port and hinterland operations: A conceptual framework and simulation of sustainability measures and their effectiveness, based on an application to the Port of Shanghai. **Journal of Cleaner Production**, v. 135, p. 449-456, 2016.

INVESTESC. **Economia diversificada**. Disponível em: <<http://www.investesc.com/por-que-santa-catarina/economia-diversificada/>>. Acesso em Outubro 2018.

JIE, Gao. Conceptualized Discussion on Port Supply Chains: Structure, Characteristics and Evolution Process. **Sponsored by Application Basic Projects of Ministry of Communications of China** (2007329810060), Science & Technology Program of Shanghai Maritime University (2008434) and the Research Fund for the Cultivation of Postgraduates Innovative Ability of Shanghai Maritime University (YC2008003). 2009.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The balanced scorecard: Measures that drive performance. **Harvard Business Review**, v. 70, n.1, p-71-79, 1992.

KEEDI, S., MENDONÇA, Paulo C.C. **Transportes e Seguros no Comércio Exterior**. 2ª ed. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

KEEDI, S. **Transportes, unitização e Seguros Internacionais de Carga: prática e exercícios**. 5 ed. São Paulo, SP: Aduaneiras, 2011.

KESIC, B.; KOMADINA, P.; CISIC, D. Towards the unified theory of Port gravitational areas—Introducing the information centrality factors 2nd Int. In: **Conference on traffic science**. 1998.

LALWANI, Mangan, J., FYNES, B. (2008). Port-centric logistics. **The International Journal of Logistics Management**, 19(1), 29-41.

LAMBERT, D. M; STOCK, J.R. **Strategic Logistics Management**. Homewood, Ill.: R.D. Irwin, 1993. 862 p.

LEVINSON, M. **The Box: How the shipping container made the world economy bigger**. New Jersey, USA: Princeton University Press, 2008.

LIU, X.; JIAO, X.; MA, T. Empirical study on port logistics competitiveness based on FCE - AHP. **Proceedings of the International Conference on Information Management Proceedings of the International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, ICIII 2008**, 2008. p.263-269.

LOPEZ, José M. C., GAMA, Marilza. **Comércio Exterior Competitivo**. São Paulo: Aduaneiras, 2011.

LOPEZ, Raúl Compés; POOLE, Nigel, (1998), "Quality assurance in the maritime port logistics chain: the case of Valencia, Spain", **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 3 Iss 1 pp. 33 – 44 Permanent link to this document:
<http://dx.doi.org/10.1108/13598549810200915>.

LIU, Xin Tian, Liming Liu, K. K. Lai & Shouyang Wang (2013) Analysis and forecasting of port logistics using TEI@I methodology, **Transportation Planning and Technology**, 36:8, 685-702, DOI: 10.1080/03081060.2013.851506.

LUZ, E. M.; RODRIGUEZ, C. M. T.; FRAZZON, E. M.; ARIAS, J. A. C.. Uma Proposta de Modelo de uma Central de Cargas. Um Estudo Aplicado em um Porto Catarinense. In: ANAIS DO V CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESEMPENHO PORTUÁRIO, 2018, Florianópolis. Anais eletrônicos... Campinas, GALOÁ, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.science/cidesport/cidesport-2018/papers/uma-proposta-de-modelo-de-uma-central-de-cargas--um-estudo-aplicado-em-um-porto-catarinense->> Acesso em: 31 dez. 2018.

- MAGALA, M. and SAMMONS, A. (2008) A new approach to port choice modeling. **Maritime Economics & Logistics** 10: 9–34.
- MARLOW, P.B. and PAIXÃO, A.C., 2003. Measuring lean ports performance. **International Journal of Transport Management**, 1 (4), 189–202.
- MARCONI, Marina D. A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 8^a ed.,2017.
- MARTIN, J. and THOMAS, B., 2001. The container terminal community. **Maritime Policy and Management**, 28 (3), 279–292.
- MARTTUNEN, Mika, LIENERT, Judit and BELTON, Valerie. Structuring problems for Multi-Criteria Decision Analysis in practice: A literature review of method combinations. **European Journal of Operational Research**. Volume 263, Issue 1, 16 November 2017, Pages 1-17.
- MEDEIROS, João B. **Redação Científica**. A prática de fichamentos, Resumos, Resenhas. São Paulo: Atlas. 11^a ed. 2009.
- MERK, Olaf; NOTTEBOOM, Theo. **Port hinterland connectivity**, 2015. International Transport Forum Discussion Paper.
- MICHIGAN STATE UNIVERSITY. The global logistics research team. World class logistics: the challenge of managing continuous change. **Oak Brook**, 1995.
- MORASH, E.A. and CLINTON, S.R., 1997. The role of transportation capabilities in international supply chain management. **Transportation Journal**, 36 (3), 5–17.
- MOREIRA, D.A. **Dimensões do desempenho em Manufatura e Serviços**. São Paulo: Pioneira, 1996.
- MSC. **Mediterranean Shipping Company**. Disponível em: <<https://www.msc.com/gbr/our-services/reefer-cargo/uk-reefer-cargo-services?lang=pt-br>> Acesso em 16 Ago de 2018.

MUSSA, M. 2003. "Meeting the Challenges of Globalisation." **Journal of African Economies, Supplement**, AERC Plenary Session 2000 12 (1): 14–34.

NEELY, A. The performance measurement revolution: why now and what next? **International Journal of Operations & Production Management**, Bradford, v. 19, n. 2, p. 205-228, 1999.

NEVES, Marco Antônio Oliveira. **Tudo Sobre Indicadores de Desempenho em Logística**. Revista Mundo Logística, edição 12, Páginas 31 à 45, setembro-outubro 2009.

NOTTEBOOM, T.E. and WINKELMANS, W., Structural changes in logistics: how will port authorities face the challenge? **Maritime Policy and Management**, 28 (1), 71–90, 2001.

NOTTEBOOM, T. E.; RODRIGUE, J. Port regionalization: towards a new phase in port development. **Maritime Policy & Management**, v. 32, n. 3, p. 297-313, 2005.

OKUBO, Y. Bibliometric Indicators and Analysis of research systems: methods and examples. OECD Science, **Technology and Industry Working Papers**, 1997.

PANAYIDES, Ph.M., 2006. Maritime logistics and global supply chains: towards a research agenda. **Maritime Economics and Logistics**, 8 (2), 3–18.

PAIXÃO, A.C. and MARLOW, P.B., 2003. Fourth generation ports – a question of agility? **International Journal of Physical Distribution and Materials Management**, 33 (4), 355–376.

PETTIT, S. J. and BERESFORD, A. K. C. (2009). Port development: from gateways to logistics hubs. **Maritime Policy & Management**, 36, 253-267.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos - Supply Chain Management**. São Paulo: Atlas, 2004.

PIZZOLATO, Nélio D.; SCARVARDA, Luiz F.; PAIVA, Rodrigo. Zonas de influência portuárias-hinterlands: conceituação e metodologias para sua delimitação. **Gest. Prod., São Carlos**, v. 17, n. 3, p. 553-566, 2010.

RAZZOLINI, Edelvino F. **Logística**. Evolução na Administração. Desempenho e Flexibilidade. Juruá: Curitiba. 2010.

ROBINSON, R., 2002. Ports as elements in value-driven chain systems: the new paradigm. **Maritime Policy and Management**, 29 (3), 21–40.

ROBINSON, R., 2006. Port-oriented landside logistics in Australian ports: a strategic framework. **Maritime Economics and Logistics**, 8 (1), 40–59.

ROBINSON, R., 2002. Ports as elements in value-driven chain systems: the new paradigm. **Maritime Policy and Management**, 29 (3), 21–40.

RODRIGUEZ, D. S. S.; COSTA, H. G.; DO CARMO, L. F. R. R. S. **Métodos de auxílio multicritério à decisão aplicados a problemas de PCP: Mapeamento da produção em periódicos publicados no Brasil**. Gestão & Produção, v. 20, n. 1, p. 134-146, 2013.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2013000100010>

ROJAS, Pablo. **Introdução à Logística Portuária**. E noções de comércio exterior. Bookamn: Porto Alegre. 2014.

SAATY, T.L., **Método de Análise Hierárquica**, McGraw - Hill, Makron, São Paulo, 1991.

SARGENT, A. J. **Seaports & Hinterlands**. A. and C. Black, 1938.

SEVERINO, Antônio J. **Metodologia do trabalho científico**. Editora Cortez: São Paulo. 24ª Edição revista e atualizada. 2016.

SHAO, W.; DU, Y.; and LU, S. Performance evaluation of port supply chain based on fuzzy-matter-element analysis. **Journal of Intelligent & Fuzzy Systems** 31 (2016) 2159–2165. DOI:10.3233/JIFS-169055.

SIGNIFICADOS. **Significados, conceitos e definições**. Disponível em: <https://www.significados.com.br/expert/>. Acesso em 16 de Ago de 2018.

SLACK, B. and FRÉMONT, A., 2005. Transformation of port terminal operations: from the local to the global. **Transport Reviews**, 25 (1), 117–130.

SNP. Secretaria Nacional dos Portos. Plano Mestre do Complexo Portuário de Itajaí. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/images/SNP/planejamento_portuario/planos_mestres/sumario_executivo/se14.pdf>. Acesso em outubro 2018.

STAINER, A. Logistics: a productivity and performance perspective. **Supply Chain Management**, v.2, n. 2, p. 53-62, 1997.

TAVARES, L. **Administração moderna da manutenção**. Rio de Janeiro: Novo Pólo Publicações, 2000.

TAYLOR, J.C. and JACKSON, G.C., 2000. Conflict, power and evolution on the intermodal transportation industry's channel of distribution. **Transportation Journal**, 38, 5–17.

TEZZA, R; BORNIA, A.C.; VEY, I.H. Sistemas de medição de desempenho: uma revisão e classificação da literatura. **Gest. Prod.**, v. 17, n.1, p. 75-93, 2010.

TIAN, Xin; LIU, Liming; LAI, K. K.; WANG, Shouyang. (2013) Analysis and forecasting of port logistics using TEI@I methodology, **Transportation Planning and Technology**, 36:8, 685-702, DOI: 10.1080/03081060.2013.851506.

TOCCHETTO, M. R. L.; PEREIRA, L. C. Seleção de indicadores ambientais para indústria com atividade galvânica. In: **ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO**, 28, 2004, Curitiba. Anais... Paraná: Anpad, 2004. CD-ROM.

TONGZON, J. and HENG, W., 2005. Port privatization, efficiency and competitiveness: some empirical evidence from container ports (terminals). **Transportation Research A**, 39 (5), 405–424.

UNCTAD, 1995. **The challenge of integrated transport services**. New York: UN.

VARGAS, M. N.; LUZ, E. M.; COELHO, A. S.. Hinterlândia: Discussão Conceitual e o Caso dos Portos Catarinenses. In: ANAIS DO V CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESEMPENHO PORTUÁRIO, 2018, Florianópolis. Anais eletrônicos... Campinas, GALOÁ, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.science/cidesport/cidesport-2018/papers/hinterlandia--discussao-conceitual-e-o-caso-dos-portos-catarinenses>> Acesso em: 31 dez. 2018.

VOSS, Chris; TSIKRIKTSIS, Nikos ; FROHLICH, Mark Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, 2002, Vol.22(2), pp.195-219

WANG, T.-F. and CULLINANE, K.P.B., 2006. The efficiency of European container terminals and implications for supply chain management. **Maritime Economics and Logistics**, 8 (1), 82–99.

WANKE, P. Physical infrastructure and shipment consolidation efficiency drivers in Brazilian ports: Atwo-stagenet work-DEA approach. **Journal Transport Policy**, n. 29, p. 145 – 153, 2013.

WANQING Shao, YUNCHAO Du* and SUMEI Lu. Performance evaluation of port supply chain based on fuzzy-matter-element analysis. **Journal of Intelligent & Fuzzy Systems** 31 (2016) 2159–2165DOI: 10.3233/JIFS-169055 IOS Press.

WEIGEND, Guido G. Some elements in the study of port geography. **Geographical Review**, v. 48, n. 2, p. 185-200, 1958.

WINTER, N., KELLOGG, D. L. “**How process of operations management view service operations,**” **Production and Operations Management**. Baltimore, vol. 8, pp. 339-355, Fall 1999.

WORLD BANK. **The Logistics Performance Index**. 2014. Disponível em:<<http://www.worldbank.org/>>. Acesso em 15 de janeiro de 2017.

ZOUARI, Z.; KHAYECH, K. Performance evaluation of port logistics: The case of the Sousse port. 2011 4th. **International Conference on Logistics**, LOGISTIQUA'2011, 2011. p.241-247.

APÊNDICE A – Questionário modelo 1 – Aplicado aos experts dos portos



Sou Evandro Moritz Luz, mestrando do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, e membro pesquisador do GELOG (Grupo de Estudos Logísticos). Estou atuando em estudos na área da Cadeia Logístico-Portuária e quero pedir a sua colaboração para uma de minhas pesquisas através das respostas deste questionário. Meu estudo engloba toda a parte da cadeia, e no momento com foco na parte interna do porto. Subdividi em 4 macro etapas principais de atividades que acontecem no ambiente: **RECEBIMENTO, ARMAZENAGEM e MOVIMENTAÇÃO, CARREGAMENTO e EMBARQUE.** Todas as perguntas são de suma importância para a continuidade da pesquisa. É interessante ressaltar que foco em cargas de container reefer, cargas alimentícias principalmente. Ressaltando a confidencialidade do nome dos entrevistados e das empresas envolvidas. Segue anexado uma ilustração proposta de uma cadeia Logístico-Portuária a fim de ser avaliada e julgada pelos mesmos. Tente responder o máximo de perguntas possíveis.

1) Dada a divisão feita das macros etapas principais do porto, recebimento, armazenagem e movimentação, carregamento e embarque, são realmente essas as macro etapas fundamentais do processo? Caso contrário, quais seriam as etapas não mencionadas?

2) Qual dentre as 4 macro etapas é o gargalo (despense mais tempo)?

3) Dentro da logística portuária, qual o maior problema encontrado atualmente?

4) Qual o tempo médio que uma carga de container reefer permanece no porto?

QUESTÕES DO RECEBIMENTO

1) Qual o período (janela) de recebimento diário e tempo médio de permanência dos produtos nesta etapa?

2) Quais são as micro etapas do recebimento?

3) Qual a documentação necessária no portão de acesso?

4) A carga passa por processo de conferência/fiscalização no portão de acesso? Se sim, quem são os órgãos responsáveis por esta etapa?

5) Ocorre a transferência de produtos diretamente para a etapa de carregamento (pátio)? Se sim, qual o fator preponderante para o acontecimento disto.

6) Existe fila nesta etapa? Em quais horários?

QUESTÕES ARMAZENAGEM E MOVIMENTAÇÃO

1) Qual a capacidade estimada da área de armazenagem de contêineres reefers?

2) Existe alguma estratégia específica de ordenamento das cargas na armazenagem? Se sim, qual?

3) Qual a diferença entre a armazenagem e o pátio?

4) Quem são os responsáveis pela movimentação? Existe alguma empresa?

5) Em geral, estas cargas permanecem mais tempo no porto seco ou no cais?

6) Atualmente, o porto possui infraestrutura para atender a demanda das cargas frias? Se não, por qual motivo?

7) O quão mais caro é o custo de armazenagem das cargas frias no cais em relação aos portos secos?

8) O quão mais caro é o custo de armazenagem das cargas frias em relação às normais?

9) Qual é o tempo médio e o tempo limite no pátio?

10) Existe alguma atividade de vistoria e conferência nesta etapa?

QUESTÕES DO CARREGAMENTO

1) Com que frequência ocorre extravio de mercadorias?

2) Qual o tempo médio do carregamento das cargas frias?

3) Os navios costumam ser pontuais com relação ao cronograma de embarque? Se não, por quais motivos?

4) Qual a documentação necessária para o carregamento?

5) Quem são os responsáveis pelo carregamento? Existe alguma empresa atuante?

QUESTÕES DO EMBARQUE

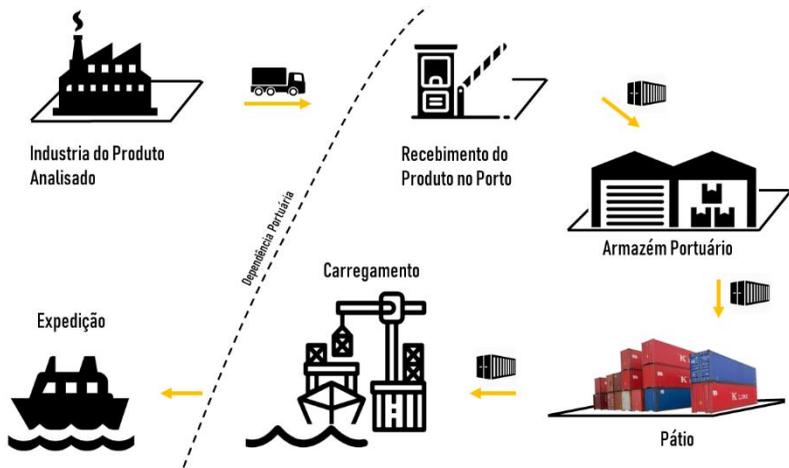
1) Qual o percentual médio de navios que atracam e transportam cargas frias?

2) Quais os órgãos estão presentes na fiscalização destas cargas?

3) Quais são as operações internas no embarque mais relevantes?

4) Qual o aval (autorização) para o despacho?

LEGITIMAÇÃO DO MODELO DA CADEIA



1) A partir da imagem avalie a consistência da cadeia, etapas e fluxos.

1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta

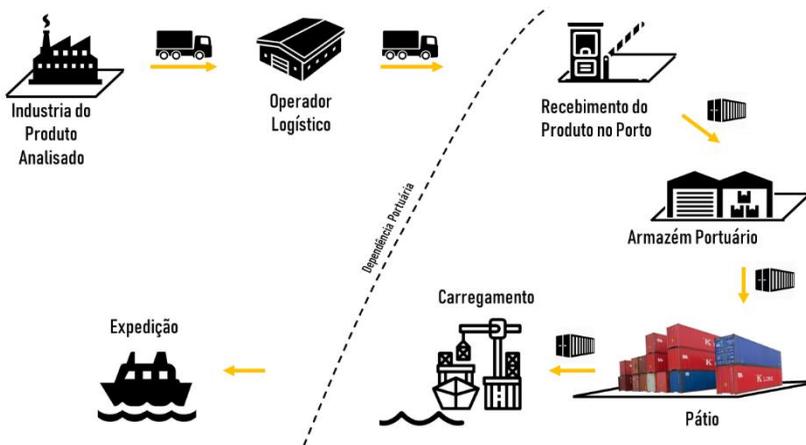
2) Deixe aqui suas sugestões para alterações e acréscimo de informações da cadeia

APÊNDICE B – Questionário modelo 2 – Aplicado aos experts das empresas



Sou Evandro Moritz Luz, mestrando do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, e membro pesquisador do GELOG (Grupo de Estudos Logísticos). Estou atuando em estudos na área da Cadeia Logístico-Portuária e quero pedir a sua colaboração para uma de minhas pesquisas através das respostas deste questionário.

Meu estudo engloba toda a parte da cadeia portuária. Subdividi em 4 macro etapas principais de atividades que acontecem no porto: RECEBIMENTO, ARMAZENAGEM e MOVIMENTAÇÃO, CARREGAMENTO e EMBARQUE. Há também atividades que ocorrem anteriormente a entrada no recinto portuário, que serão também abordados dentro desta pesquisa. Todas as perguntas são de suma importância para a continuidade da pesquisa. É interessante ressaltar que foco em cargas de container reefer, cargas alimentícias principalmente. Ressaltando a confidencialidade dos nomes dos entrevistados e das empresas envolvidas. Segue anexado uma ilustração de uma proposta de uma cadeia logístico-Portuária a fim de ser avaliada e julgada pelos mesmos. Tente responder o máximo de perguntas possíveis.



- 1) Avalie se a imagem é concisa com a realidade de operações:
- 2)

1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta

Deixe suas considerações sobre a cadeia avaliada

Cadeia e Serviços

1) Você utiliza de operadores logísticos? Se sim, para qual segmento? (Transporte, armazenagem)?

2) Qual o tempo médio entre a saída da carga da empresa até o embarque no navio?

3) Quais as principais diferenças entre o despacho de cargas para o território nacional e para exportação?

4) Qual o maior empecilho encontrado na exportação de cargas frias?

5) A empresa possui contato direto para operação com alguma autoridade portuária ou armador? Se sim, por que?

6) A carga é direcionada diretamente ao porto marítimo ou passa por um porto seco, por exemplo? Se sim, por quanto tempo no porto seco?

7) Qual o porto que você mais utiliza?

8) Quais são os critérios considerados no momento de escolher um porto?

9) Quais os maiores entraves por atraso no despacho de exportação?

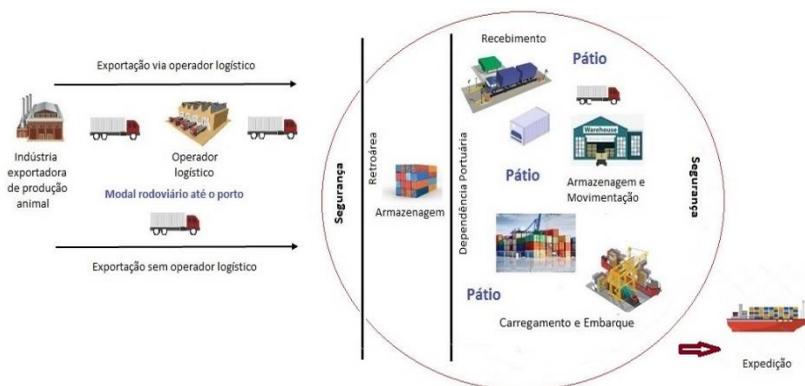
10) Qual o grau de extravio e avarias de cargas sofrido?

11) Qual o percentual médio do custo logístico da operação de exportação?

APÊNDICE C – Questionário modelo 3 – Aplicado aos experts da cadeia logístico-portuária



Segue anexado uma ilustração da cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC, legitimada com base nas respostas de questionários aplicados aos experts dos portos e das empresas consultadas.



Objetivo da decisão:

Estabelecer um grau de comparação entre os melhores critérios de um indicador de desempenho com a proposta de um conjunto de indicadores para avaliar o desempenho de uma cadeia logístico-portuária de produtos refrigerados e/ou congelados em SC.

- 1º passo: Ler a aba "cadastro de critérios de indicadores de desempenho".
- 2º passo: Preencha somente as células na cor verde nas abas "comparação entre critérios" e "Comparação entre as alternativas", de acordo com a escala fundamental de Saaty.
- 3º passo: Salvar a planilha e enviar por email.

Escala fundamental de Saaty (1997).		
Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	Contribuição idêntica
3	Importância pequena de um sobre o outro	Julgamento levemente superior
5	Importância grande ou essencial	Julgamento fortemente a favor
7	Importância muito grande ou demonstrada	Dominância reconhecida
9	Importância absoluta	Dominância comprovada
2,4,6,8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Dúvida

Cadastro dos critérios de indicadores	
Crítérios	Tipo de dado
Possibilidade de criação de planos de melhorias	Qualitativo
Facilidade de obtenção de dados	Qualitativo
Facilidade de interpretação	Qualitativo
Confiabilidade dos dados	Qualitativo

Alternativas de indicadores	
% custo logístico total	(BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; MARLOW; PAIXÃO, 2003; FREDOUET; LE MESTRE, 2005).
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia logística	(BOWERSOX; CLOSS, 2001; CLM, 1995; FREDOUET; LE MESTRE, 2005).
% de avarias por embarque	(COLLINS et al.,2001; FREDOUET; LE MESTRE, 2005; LOPEZ; POOLE, 1998; FRAZELLE, 2001; WORLD BANK, 2007).
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	(BOWERSOX; CLOSS,2001; MARLOW; PAIXÃO, 2003).
% de atraso por embarques	(FLEURY; LAVALLE, 2000; FREDOUET; LE MESTRE, 2005; LOPEZ; POOLE, 1998; WORLD BANK, 2007; ZOUARI; KHAYECH, 2011; LOPEZ; POOLE, 1998).
% de tempo dispendido para atividades de inspeção	Recomendado por experts.

Fonte: Adaptado de Globerson (1985) e Neely (1999).

Matriz de comparação entre critérios

Comparação entre critérios	Possibilidade de criação de planos de melhorias	Facilidade de obtenção de dados	Facilidade de interpretação	Confiabilidade dos dados
Possibilidade de criação de planos de melhorias	1	Formulado	Formulado	Formulado
Facilidade de obtenção de dados		1	Formulado	Formulado
Facilidade de interpretação			1	Formulado
Confiabilidade dos dados				1

Matriz de comparação do critério “Possibilidade de criação de planos de melhorias” com os indicadores

Comparação Possibilidade de criação de planos de melhorias	% de custo logístico total	% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia	% de avarias por embarque	% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	% de atraso por embarques	% de tempo dispendido para atividades de inspeção
% de custo logístico total	1	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia		1	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado
% de avarias por embarque			1	Formulado	Formulado	Formulado
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística				1	Formulado	Formulado
% de atraso por embarques					1	Formulado
% de tempo dispendido para atividades de inspeção						1

Matriz de comparação do critério “Facilidade de obtenção de dados” com os indicadores

Comparação Facilidade de obtenção de dados	% custo logístico total	% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia	% de avarias por embarque	% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	% de atraso por embarques	% de tempo dispendido para atividades de inspeção
% custo logístico total	1	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia		1	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado
% de avarias por embarque			1	Formulado	Formulado	Formulado
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística				1	Formulado	Formulado
% de atraso por embarques					1	Formulado
% de tempo dispendido para atividades de inspeção						1

Matriz de comparação do critério “Facilidade de interpretação”, com os indicadores

Comparação Facilidade de interpretação	% custo logístico total	% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia	% de avarias por embarque	% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	% de atraso por embarques	% de tempo dispendido para atividades de inspeção
% custo logístico total	1	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia		1	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado
% de avarias por embarque			1	Formulado	Formulado	Formulado
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística				1	Formulado	Formulado
% de atraso por embarques					1	Formulado
% de tempo dispendido para atividades de inspeção						1

Matriz de comparação do critério “Confiabilidade dos dados” com os indicadores

Comparação Confiabilidade dos dados	% custo logístico total	% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia	% de avarias por embarque	% de reclamação de insatisfação por embarques da logística	% de atraso por embarques	% de tempo dispendido para atividades de inspeção
% custo logístico total	1	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado
% de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia		1	Formulado	Formulado	Formulado	Formulado
% de avarias por embarque			1	Formulado	Formulado	Formulado
% de reclamação de insatisfação por embarques da logística				1	Formulado	Formulado
% de atraso por embarques					1	Formulado
% de tempo dispendido para atividades de inspeção						1

Após a compilação da primeira parte do questionário, e apresentado aos experts, segue a segunda e última parte:

Legitimação do conjunto de indicadores com as suas respectivas metas, e as escalas de medida com os seus parametros.

1) Avalie se a proposta é concisa com a realidade de operações:

Indicador: % do custo logístico total – Peso 0,0932

Meta: Atingir até 100% do valor orçado em relação a receita de vendas.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- \leq 100% - menor ou igual em 100% do orçamento previsto.

4 -- \leq 125% - menor ou igual em 125% ao orçamento previsto.

3 -- \leq 150% - menor ou igual em 150% ao orçamento previsto.

2 -- \leq 175% - menor ou igual em 175% ao orçamento previsto.

1 -- $>$ 175% - maior que 175% do orçamento previsto.

1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta

Indicador: % de ociosidade do tempo total de transporte da carga na cadeia – Peso 0,1912

Meta: Atingir até 10% de ociosidade em relação ao tempo total de transporte da carga na cadeia.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- \leq 10% - menor ou igual em 10% de ociosidade.

4 -- \leq 15% - menor ou igual em 15% de ociosidade.

3 -- \leq 20% - menor ou igual em 20% de ociosidade.

2 -- \leq 30% - menor ou igual em 30% de ociosidade.

1 -- $>$ 30% - maior que 30% de ociosidade.

1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta

Indicador: % de avarias por embarque – Peso 0,3446

Meta: Nenhuma avaria por embarque.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- = 0 – igual a 0 (zero) avarias.

4 -- $\leq 0,5\%$ - menor ou igual a 0,5% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

3 -- $\leq 1,0\%$ - menor ou igual a 1,0% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

2 -- $\leq 2,0\%$ - menor ou igual a 2,0% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

1 -- $> 2,0\%$ - maior que 2,0% de avarias por quantidade de produto (unidade) embarcado.

1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta

Indicador: % de reclamação de insatisfação por embarques da logística – Peso 0,68

Meta: Nenhuma reclamação por insatisfação por embarque.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- = 0 – igual a 0 (zero) reclamação.

4 -- = 1 – igual a 1 reclamação.

3 -- = 2 – igual a 2 reclamações.

2 -- = 3 – igual a 3 reclamações.

1 -- > 3 – maior que 3 reclamações.

1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta

Indicador: % de atraso por embarques – Peso 1,3790

Meta: Nenhum atraso, data do embarque da carga de acordo com o prazo estipulado.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 – Embarque dentro do prazo estipulado

4 -- $\leq 10\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

3 -- $\leq 20\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

2 -- $\leq 30\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

1 -- $> 30\%$ - menor ou igual em 10% de atraso da data estipulada de embarque em relação a data real de embarque (em dias ou horas).

1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta

Indicador: % de tempo dispendido para atividades de inspeção – Peso 2,3120

Meta: Até 10% de tempo (dias e horas) destinado para atividades de inspeção em relação ao tempo total de transporte da carga na cadeia.

Parâmetros de avaliação de 1 a 5, onde:

5 -- \leq 10% - menor ou igual em 10% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

4 -- \leq 15% - menor ou igual em 15% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

3 -- \leq 20% - menor ou igual em 20% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

2 -- \leq 30% - menor ou igual em 30% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

1 -- $>$ 30% - maior que 30% de tempo (dias e horas) para atividades de inspeção.

1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta

Segue a fórmula geral (média ponderada) para avaliar o desempenho da cadeia logístico-portuária:

$$M1 \times P1 + M2 \times P2 + M3 \times P3 + M4 \times P4 + M5 \times P5 + M6 \times P6$$

$$ADCLP = \frac{\text{-----}}{P. Total}$$

Onde:

ADCLP = Avaliação de desempenho da cadeia logístico-portuária

1 – Muito Baixo	2 - Baixa	3 - Básica	4 - Alta	5 – Muito Alta

Observações: