



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS FLORIANÓPOLIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTABILIDADE

Elivelton Luiz Doré

**Um modelo para avaliar o desempenho na movimentação das cargas em um porto
catarinense por uma perspectiva construtivista**

Florianópolis/SC

2022

Elivelton Luiz Doré

**Um modelo para avaliar o desempenho na movimentação das cargas em um porto
catarinense por uma perspectiva construtivista**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Contabilidade, da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção do título de Mestre em Contabilidade.

Orientadora: Prof.^a Sandra Rolim Ensslin, Dr.^a

Florianópolis/SC

2022

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

Doré, Elivelton Luiz

Um modelo para avaliar o desempenho na movimentação das
cargas em um porto catarinense por uma perspectiva
construtivista / Elivelton Luiz Doré ; orientadora, Sandra Rolim
Ensslin, 2022.

112 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina,
Centro Sócio-Econômico, Programa de Pós-Graduação em Contabilidade,
Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Contabilidade. 2. Contabilidade. 3. Avaliação de
desempenho. 4. Portos. 5. Cargas. I. Ensslin, Sandra Rolim.
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-
Graduação em Contabilidade. III. Título.

Elivelton Luiz Doré

**Um modelo para avaliar o desempenho na movimentação das cargas em um porto
catarinense por uma perspectiva construtivista**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora
composta pelos seguintes membros:

Prof. Sérgio Murilo Petri, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Rogério João Lunkes, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Sérgio Sampaio Cutrim, Dr.
Universidade Federal do Maranhão

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado
adequado para obtenção do título de Mestre em Contabilidade.

Prof.^a Ilse Maria Beuren, Dr.^a

Coordenadora do Programa

Prof.^a Sandra Rolin Ensslin, Dr.^a

Orientadora

Florianópolis, 2022.

Este trabalho é dedicado aqueles que serão sempre insubstituíveis em minha vida, meus pais!

AGRADECIMENTOS

A vida é uma corrida que não se corre sozinho, e vencer não é apenas chegar, mas saber aproveitar todo caminho percorrido. Ao concluir esta etapa em minha vida, importante enaltecer as experiências vividas e as pessoas que neste caminho estiveram ao meu lado.

O sucesso nasce do querer, da determinação e da persistência em atingir um objetivo, e expressar gratidão nos revela a bondade que vive em nosso coração. Assim, agradeço a todos os momentos vividos: desafios, obstáculos, alegrias, dedicação e perseverança, que foram essenciais para todo aprendizado alcançado, sem esquecer daquele que nos permite realizar nossos sonhos: Deus, o Grande Arquiteto do Universo.

Agradeço também a minha família, meus queridos pais e avós, que com palavras de conforto e incentivo nunca nos permitirão desistir, mesmo nos momentos mais tortuosos. Não posso também esquecer do sempre apoio de minha esposa Elaine durante esta jornada, que com compreensão e amor, esteve sempre presente nesta etapa de minha vida.

Agradeço especialmente a dedicação de minha Orientadora Profa Sandra, por oportunizar viver e enxergar minha profissão por um prisma diferente, demonstrando que a junção da vida acadêmica e profissional forma uma grande argamassa que nos proporciona enorme conhecimento e desenvolvimento.

Ao fim, devo agradecer também aos meus amigos e colegas do Porto de Imbituba por todas as experiências vividas, bem como a todos os profissionais que tive a honra de conhecer nesta caminhada, colegas de mestrado, professores, enfim, todos que de alguma forma contribuíram para realização deste sonho.

“Os únicos limites das nossas realizações de amanhã são as nossas dúvidas de hoje”.

(Franklin Delano Roosevelt, 1932)

RESUMO

Os avanços do comércio mundial nas últimas décadas, com o acelerado desenvolvimento de novas tecnologias, bem como a integração comercial entre os países, impulsionaram o processo de interação entre as cadeias logísticas mundiais. O transporte passou a ser um fator de extrema necessidade no planejamento das organizações, uma vez que a redução de custos e o aumento da eficiência trazem uma vantagem competitiva ao mercado. Nesse contexto, as estruturas portuárias são os principais caminhos pelos quais a riqueza produzida é movimentada e comercializada, sendo necessário avaliar o desempenho das cargas que por elas passam, de modo a identificar a aderência dessas cargas ao respectivo porto. Assim, o objetivo deste estudo foi a construção de um modelo de avaliação de desempenho que permita traçar o perfil das cargas movimentadas, suas características, potenciais e fragilidades, fornecendo aos gestores portuários uma visão ampla para direcionar o planejamento da autoridade portuária, norteando investimentos estruturantes e fomentando novos negócios. Para tanto, a metodologia adotada para o desenvolvimento do modelo de avaliação foi a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C), aplicada em um estudo de caso no porto de Imbituba, localizado no estado de Santa Catarina. Para discutir o alinhamento, ou não, dos critérios construídos no modelo de avaliação, este estudo também buscou mapear e analisar a literatura pertinente sobre a temática, com a utilização do *Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C)* como instrumento de intervenção para seleção e análise crítica da literatura de forma sistêmica. A principal contribuição obtida deste estudo foi a estruturação de um modelo de avaliação de desempenho que irá prover o decisor e a Autoridade Portuária no processo de avaliação das cargas movimentadas, aprimorando a fiscalização da operação portuária, zelando pela realização das atividades com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente, competências definidas pelo art. 17, vi, da Lei Federal n. 12.815, de 2013. O modelo construído norteará a gestão da autoridade portuária na identificação dos potenciais competitivos das cargas movimentadas no porto de Imbituba, proporcionando maior segurança no planejamento de ações que impactam no crescimento e desenvolvimento econômico regional, eliminando gargalos gerados pelo uso desenfreado das instalações, norteando a realização de novos investimentos, leilões de áreas portuárias e gerenciamento das operações portuárias. As principais áreas de preocupação identificadas e representadas no modelo de avaliação dizem respeito às áreas de Gestão e Mercado; Infraestrutura e Eficiência; e Sustentabilidade, as quais estão alinhadas ao fragmento de literatura selecionado. Este estudo também contempla sua contribuição teórica, uma vez que há carência, na literatura, de modelos que avaliem, de forma integrada e holística, o contexto de movimentação de cargas em portos.

Palavras-chave: Avaliação de Desempenho. Portos. Terminais Portuários. Movimentação de Cargas.

ABSTRACT

Advances in world trade in recent decades, with the accelerated development of new technologies, as well as trade integration between countries, have boosted the process of interaction between global logistics chains. Transport has become an extremely necessary factor in the planning of organizations, since the reduction of costs and the increase in efficiency bring a competitive advantage to the market. In this context, port structures are the main ways in which the wealth produced is moved and traded, and it is necessary to evaluate the performance of the loads that pass through them, in order to identify the adherence of these loads to the respective port. Thus, the objective of this study was to build a performance evaluation model that allows tracing the profile of the loads handled, their characteristics, potentials and weaknesses, providing port managers with a broad view to direct the planning of the port authority, guiding structuring investments and fostering new business. Therefore, the methodology adopted for the development of the evaluation model was the Multicriteria Constructivist Decision Support (MCDA-C) methodology, applied in a case study in the port of Imbituba, located in the state of Santa Catarina. To discuss the alignment, or not, of the criteria constructed in the evaluation model, this study also sought to map and analyze the relevant literature on the subject, using the Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C) as an intervention instrument for selection and critical analysis of the literature in a systemic way. The main contribution obtained from this study was the structuring of a performance evaluation model that will provide the decision maker and the Port Authority in the process of evaluating the cargo handled, improving the inspection of the port operation, ensuring that the activities are carried out regularly, efficiently, safety and respect for the environment, competences defined by art. 17, vi, of Federal Law n. 12,815, of 2013. The model built will guide the management of the port authority in identifying the competitive potential of cargo handled in the port of Imbituba, providing greater security in the planning of actions that impact regional economic growth and development, eliminating bottlenecks generated by the unbridled use of facilities, guiding the realization of new investments, auctions of port areas and management of port operations. The main areas of concern identified and represented in the assessment model concern the areas of Management and Market; Infrastructure and Efficiency; and Sustainability, which are in line with the selected piece of literature. This study also contemplates its theoretical contribution, since there is a lack, in the literature, of models that assess, in an integrated and holistic way, the context of cargo handling in ports.

Keywords: Performance Assessment. Ports. Port Terminals. Cargo Handling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Enquadramento metodológico da pesquisa</i>	26
Figura 2 <i>Etapas do Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C)</i>	29
Figura 3 <i>Eixos de busca do Portfólio Bibliográfico</i>	30
Figura 4 <i>Etapas de filtragem dos artigos do PB (Portfólio Bibliográfico)</i>	31
Figura 5 <i>Etapas da MCDA-C</i>	35
Figura 6 <i>Etapas da coleta de dados com o Decisor</i>	43
Figura 7 <i>Localização continental das instituições e relevância dos artigos</i>	53
Figura 8 <i>Áreas de preocupação predominantes nos artigos</i>	54
Figura 9 <i>Principais métricas de desempenho identificadas</i>	55
Figura 10 <i>Diagnóstico da análise das lentes de abordagem, singularidade e identificação</i> ...	57
Figura 11 <i>Mapa da Literatura</i>	60
Figura 12 <i>Histórico de Movimentação no porto de Imbituba</i>	62
Figura 13 <i>Estrutura dos Atores</i>	63
Figura 14 <i>EHV inicial para avaliação da viabilidade das cargas em um porto Catarinense</i> .	66
Figura 15 <i>Áreas de Preocupação e seus conceitos cabeça</i>	67
Figura 16 <i>Propriedades de base e lógica para uma FPFV</i>	68
Figura 17 <i>Estrutura Hierárquica de Valor</i>	68
Figura 18 <i>Mapa Cognitivo para o PVF05 e PVF06 de Gestão e Mercado</i>	69
Figura 19 <i>Clusters e subclusters para o PVF05 e PVF06 de Gestão e Mercado</i>	70
Figura 20 <i>EHV para a área de preocupação de ‘Gestão e Mercado’</i>	71
Figura 21 <i>Descriptor ‘Produtividade’ e suas escalas ordinais</i>	72
Figura 22 <i>Instrumento de avaliação de desempenho em sua operacionalização ordinal</i>	73
Figura 23 <i>Construção da Função de valor para o PVE28 ‘Demanda’</i>	75
Figura 24 <i>Statu Quo (SQ) Ordinal para o perfil de desempenho da carga de ‘Contêiner’</i>	77
Figura 25 <i>Teste de independência preferencial ordinal</i>	79
Figura 26 <i>Construção da Função de valor para o PVE de Produtividade</i>	82
Figura 27 <i>Processo de construção das taxas de compensação para o PVE01 e PVE02</i>	84
Figura 28 <i>Estrutura Hierárquica de valor e taxas de compensação do modelo</i>	85
Figura 29 <i>Perfil de Desempenho para carga de ‘Contêiner’</i>	89
Figura 30 <i>Perfil de desempenho para a carga de ‘Coque’</i>	90
Figura 31 <i>Perfil de desempenho para a carga de ‘Soja’</i>	91

Figura 32 Perfil de desempenho para a carga de 'Sal'	92
Figura 33 Análise de sensibilidade para o PVF de Eficiência	94
Figura 34 Análise de sensibilidade de $VI(SQ)$ para variações nas taxas de compensação de $W1$	96
Figura 35 Análise de sensibilidade de $VI(SQ)$ para variações nas taxas de compensação de $W2$	97
Figura 36 Análise de sensibilidade de $VI(SQ)$ para variações nas taxas de compensação de $W3$	98
Figura 37 Perfil de desempenho atual no PVE25 e PVE26 para a carga de Contêiner.....	99
Figura 38 Perfil de desempenho atual no PVE21 e PVE22 para a carga Soja	101
Figura 39 Mapa de alinhamento das áreas de preocupação ao fragmento da literatura.....	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 <i>Portfólio Bibliográfico (PB)</i>	31
Tabela 2 <i>Entrevistas realizadas</i>	42
Tabela 3 <i>Questionário aplicado ao Decisor</i>	43
Tabela 4 <i>Etapas da mensuração de desempenho, conforme Bititci et al. (2012) do PB</i>	56
Tabela 5 <i>Elementos Primários de Avaliação e seus Conceitos</i>	64
Tabela 6 <i>Perfil de desempenho ordinal para o PVF Gestão e Mercado da carga de contêiner</i>	76
Tabela 7 <i>Funções de valor obtidas nos PVE para as cargas avaliadas e seu impacto na avaliação global</i>	87
Tabela 8 <i>Simulação de cálculos de alteração na Taxa de Compensação W1 para o PVF Agilidade</i>	95
Tabela 9 <i>Cálculos das alterações das Taxa de Compensação W1 e reflexos em VI(SQ)</i>	95
Tabela 10 <i>Cálculos das alterações das Taxa de Compensação W2 e reflexos em VI(SQ)</i>	96
Tabela 11 <i>Cálculos das alterações das Taxa de Compensação W3 e reflexos em VI(SQ)</i>	97
Tabela 12 <i>Plano de ação para o PVE26 para o desempenho da carga de Contêiner</i>	100
Tabela 13 <i>Plano de ação para o PVE22 para o desempenho da carga de Soja</i>	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD - Avaliação de Desempenho

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários

APV - Árvores de Ponto de Vista

EHV - Estrutura Hierárquica de Valor

EPA - Elemento Primário de Avaliação

EUA - Estados Unidos da América

FPVF - Famílias de Ponto de Vista Fundamental

IPCA - Independência Preferencial Cardinal

IPO - Independência Preferencial Ordinal

LabMCDA - Laboratório de Metodologia Multicritério de Apoio a Decisão

MACHBET - *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*

MCDA-C - Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista

MCDA - Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão

N - Nível

PB - Portfolio Bibliométrico

PNLP - Plano Nacional de Logística Portuária

PV - Ponto de Vista

PVE - Ponto de Vista Elementar

PVF - Ponto de Vista Fundamental

PROKNOW-C - *Knowledge Development Process-Constructivist*

SC - Santa Catarina

SQ - *Statu Quo*

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	17
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	19
1.3	OBJETIVOS.....	21
1.3.1	Objetivo Geral	21
1.3.2	Objetivos Específicos.....	21
1.4	JUSTIFICATIVA.....	22
1.5	CONTRIBUIÇÕES	23
1.6	DELIMITAÇÕES DO ESTUDO	24
1.7	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	24
2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
2.1	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	26
2.2	INSTRUMENTO DE INTERVENÇÃO PARA SELEÇÃO DO MATERIAL PARA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	28
2.2.1	Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C).....	28
2.2.2	Etapas de seleção do Portfólio Bibliográfico.....	29
2.3	PROCEDIMENTOS PARA COLETA E ANÁLISE DE DADOS	35
2.3.1	Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão-Constructivista (MCDA-C)	35
2.3.1.1	<i>Fase de Estruturação</i>	<i>37</i>
2.3.1.2	<i>Fase de Avaliação</i>	<i>39</i>
2.3.1.3	<i>Fase de Recomendações.....</i>	<i>41</i>
2.3.2	Da Coleta de Dados	41
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	45
3.1	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CARGAS NO SETOR PORTUÁRIO	45
3.1.1	Avaliação de Desempenho no contexto de Gestão e Mercado.....	46
3.1.2	Avaliação de Desempenho no contexto de Infraestrutura e Eficiência	49
3.1.3	Avaliação de Desempenho no contexto de Sustentabilidade	50

4	RESULTADOS.....	53
4.1	RESULTADOS DA REVISÃO DA LITERATURA.....	53
4.1.1	Análise Bibliométrica.....	53
4.1.2	Análise Sistêmica.....	56
4.1.3	Mapa da Literatura.....	59
4.2	RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO: CONSTRUÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO MULTICRITÉRIO CONSTRUTIVISTA.....	61
4.2.1	Fase de Estruturação.....	61
4.2.1.1	<i>Abordagem soft para estruturação e contextualização.....</i>	61
4.2.1.2	<i>Famílias de Pontos de Vista.....</i>	64
4.2.1.3	<i>Árvores de Valor e Mapas Cognitivos.....</i>	68
4.2.1.4	<i>Construção dos Descritores.....</i>	71
4.2.1.5	<i>Teste de aderência dos descritores a Teoria de Mensuração.....</i>	74
4.2.1.6	<i>Perfil de desempenho do Statu Quo.....</i>	76
4.2.2	Fase de Avaliação.....	78
4.2.2.1	<i>Testes de Independência Preferencial.....</i>	78
4.2.2.2	<i>Construção das Funções de Valor.....</i>	80
4.2.2.3	<i>Identificação das Taxas de Compensação.....</i>	82
4.2.2.4	<i>Avaliação global e perfil de impacto das alternativas.....</i>	86
4.2.2.5	<i>Análise de sensibilidade.....</i>	93
4.2.3	Fase de Recomendações.....	98
4.2.3.1	<i>Recomendações perfil de desempenho da carga ‘Contêiner’.....</i>	99
4.2.3.2	<i>Recomendações perfil de desempenho da carga de Soja.....</i>	101
4.2.4	Discussão dos Resultados.....	103
4.2.4.1	<i>Considerações quanto ao modelo construído e ao alinhamento à literatura.....</i>	103
4.2.4.2	<i>Considerações quanto à sua aplicação prática e competências.....</i>	107
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109

REFERÊNCIAS	113
APÊNDICE A - RELAÇÃO DOS CRITÉRIOS E FUNÇÕES DE VALOR.....	121
APÊNDICE B - RELAÇÃO DAS TAXAS DE COMPENSAÇÃO	128

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Esta seção é subdividida em: (i) Contextualização; (ii) Identificação do Problema de Pesquisa; (iii) Objetivos; (iv) Justificativa; (v) Contribuições; (vi) Delimitação do Estudo; e (vii) Estrutura da Dissertação.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Os portos são uma parte significativa da rede de transportes e da cadeia de abastecimento de cargas em um raio global e regional. A performance dos portos tem impacto significativo no crescimento econômico de seus países, sendo, portanto, necessário analisar e planejar constantemente seu desempenho, antecipando tendências de mercado para melhorar sua capacidade de suportar a crescente pressão competitiva em geral. No desempenho portuário, não se deve analisar somente a capacidade física de lidar com o fluxo de cargas, mas também o potencial de competitividade pelas cargas (Ignasiak-Szulc, Juscius & Bogatova, 2018).

Os portos representam um elo da cadeia de transporte, tendo como função promover a integração entre sociedades que possuem bens diferentes, de tal modo que movimentem a economia global. Segundo os estudos de Lun *et al.* (2011) e de Gomes, dos Santos e Costa (2013), os portos possuem fundamental importância para a economia de um país, uma vez que se configuram como o meio de entrada e de saída do comércio exterior. Além disso, os portos são uma relevante cadeia logística. Sua eficiência contribui para a competitividade do país em mercados internacionais (Craveiro, 2015), especialmente por movimentarem grandes quantidades de cargas e pela qualidade demandada nessas operações (Chou & Ding, 2013; Loh *et al.*, 2017).

No caso do Brasil, a demanda por serviços portuários com mais qualidade aumentou nos últimos anos, devido ao crescimento econômico voltado para o comércio exterior (Wanke, 2013; Wanke & Falcão, 2017). O sistema de transporte brasileiro vem demonstrando, ao longo dos últimos anos, suas fragilidades de deslocar as riquezas produzidas no País, seja no ambiente nacional ou no escoamento do comércio internacional (<http://www.gov.br/infraestrutura>). As estruturas portuárias brasileiras são os principais caminhos pelos quais as riquezas são comercializadas, contudo, é comum surgirem situações de ineficiência ou falta de planejamento na organização e transporte dessas cargas, colocando

o país em situação de baixa competitividade comercial. Os gargalos gerados pelo uso desenfreado e sem planejamento dos espaços portuários no Brasil, colocam impedimentos ao seu crescimento, impossibilitando que sejam organizados e eficientes.

Alguns estudos empíricos e análises da literatura evidenciaram dados que apontam aspectos referentes à análise da movimentação de cargas. Dentre esses, citam-se: o prazo de entrega da mercadoria; o custo do serviço de movimentação; os eventuais danos nas cargas; a especialização no processo de movimentação; a automatização do processo e a necessidade da observação de ações ou práticas no processo de movimentação de cargas que possam comprometer o serviço prestado. Entretanto, não foram identificados estudos que sinalizassem a análise da movimentação de cargas do porto que irá operá-las (Doré & Ensslin, 2020).

Segundo o Ministério da Infraestrutura (<http://www.gov.br/infraestrutura>), desde 2015 o setor portuário brasileiro tem superado, anualmente, a marca de 1 (um) bilhão de toneladas movimentadas, apresentando anualmente números crescentes. Para sustentar esse crescimento acelerado, faz-se necessário planejamento e ações constantes, objetivando garantir a capacidade de infraestrutura portuária, dos acessos às instalações, além de serviços de qualidade para a movimentação dessas cargas.

Nesse contexto, o estado de Santa Catarina se destaca no cenário nacional pelo número elevado de instalações portuárias, em comparação aos demais estados brasileiros: são 5 (cinco) portos existentes em 3 (três) complexos portuários: (i) ao norte, o complexo de São Francisco do Sul; (ii) ao centro, o complexo de Itajaí; e (iii) ao sul, o complexo de Imbituba.

Conforme os dados estatísticos da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (<http://www.gov.br/antq/pt-br/central-de-conteudos>), em 2021, o Brasil movimentou 1,210 bilhão de toneladas de cargas, representando um crescimento de 4,8% em relação ao ano imediatamente anterior, sendo 409 milhões de toneladas movimentadas em Portos Organizados e 801 milhões de toneladas movimentadas em Terminais de Uso Privado (TUP). Em Santa Catarina, foram movimentados 65,73 milhões de toneladas de cargas no ano de 2021, sendo 26,15 nos portos públicos e 39,58 em terminais de uso privado.

No sul do estado de Santa Catarina está localizado o porto de Imbituba, um complexo portuário que fomenta a economia local, movimentando os mais variados tipos de cargas. O porto é administrado atualmente pela SCPar porto de Imbituba S.A., uma sociedade de economia mista com propósito específico, constituída em 6 de setembro de 2012 pelo único acionista - SC Participações e Parcerias S.A. Para dar cumprimento aos dispositivos estabelecidos no Convênio de Delegação n. 01/2012, de 26 de novembro de 2012, a União

delegou ao Estado de Santa Catarina a administração e exploração do porto Organizado de Imbituba, que até então estava sob gestão da administração privada Companhia Docas de Imbituba. Inicialmente, a delegação ao Estado foi concedida a título provisório, pelo prazo de até dois anos, a fim de garantir a continuidade das operações portuárias. Em setembro de 2014, o prazo de vigência do Convênio de Delegação foi alterado para 25 anos, portanto, até 15 de dezembro de 2037, com a possibilidade de prorrogação por igual período (<http://www.portodeimbituba.com.br>).

Segundo a SCPar porto de Imbituba S.A., “desde a assunção da administração da Autoridade Portuária pelo estado de Santa Catarina no ano de 2012, a movimentação portuária registra um crescimento expressivo de quase 180%”, destacando-se por seu viés multipropósito, pois atende a um grande *mix* de cargas, como contêineres, granéis minerais, granel líquido, fertilizantes, granéis de origem agrícola, dentre outros.

Entretanto, o grande crescimento da atividade portuária aumentou consideravelmente as taxas de ocupação de seus três berços de atracação, demandando uma avaliação estruturada em relação as cargas nele movimentadas, tendo em vista nortear seu planejamento de longo prazo, uma vez que determinadas cargas podem ter características inviáveis, e até mesmo comprometedoras para o crescimento das atividades portuárias nesse complexo. Trata-se de uma conjuntura que considera fatores essenciais para o crescimento da movimentação de cargas, tais como o grau de eficiência na produtividade das operações e a infraestrutura disponível, o que corrobora aos apontamentos de Craveiro (2015), que indica a presença de terminais portuários ineficientes no país. Nesse sentido, mesmo a administração detendo ferramentas e mecanismos que podem fomentar determinadas cargas, é necessário identificar os múltiplos fatores envolvidos para definir quais são as cargas com maior viabilidade e vantajosidade de exploração no porto de Imbituba.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

O porto de Imbituba se destaca por seu viés público e multipropósito, pois movimenta um grande *mix* das mais variadas cargas, que concorrem entre si para a utilização dos espaços disponíveis na infraestrutura portuária, em especial de seus três berços de atracação. Evidente que a referida concorrência é importante para o desenvolvimento econômico da área de influência do porto, bem como para o seu próprio crescimento, porém, as cargas

movimentadas devem ser criteriosamente e constantemente avaliadas à luz de sua viabilidade junto ao porto de Imbituba.

Há significativas variáveis distintas entre as cargas movimentadas pelo porto, que vão desde cargas com alto e baixo valor agregado; cargas esporádicas e cargas constantes; aquelas que fortalecem a economia local; aquelas que têm infraestrutura adequada e preparada para movimentação; cargas eficientes e não eficientes. Enfim, inúmeros fatores que distinguem o perfil de movimentação de cada uma das cargas.

O porto de Imbituba encerrou o ano de 2021 com 6.874.779 (seis milhões oitocentos e setenta e quatro mil setecentos e setenta e nove) toneladas movimentadas. Volume que consolida um novo recorde histórico anual para o complexo portuário, e um crescimento de 17,15% nas operações em relação a 2020 (<http://www.portodeimbituba.com.br>), representando um maior uso da infraestrutura portuária disponível, o que repercute na necessidade de otimização de suas instalações, tendo em vista continuar crescendo no decorrer dos anos seguintes.

No porto de Imbituba são movimentados contêineres, granéis minerais, granéis de origem agrícola, granéis líquidos, fertilizantes, entre outros perfis de carga, sendo de responsabilidade da Autoridade Portuária gerenciar a exploração dos berços públicos existentes em sintonia com as cargas propostas, uma vez que não há exclusividade de operação de determinada carga em cada um de seus berços. Esta condição representa um desafio, pois há significativas variáveis que norteiam o desenvolvimento do porto ao longo do tempo, como a realização de novos arrendamentos, definição de tarifas, regras de operação, equipamentos, novos investimentos, entre outros.

Assim, o expressivo crescimento da atividade portuária nos últimos anos, aliado a um amplo portfólio das mais variadas cargas movimentadas no porto de Imbituba, faz com que os gestores da Autoridade Portuária necessitem identificar quais os principais diferenciais e aspectos competitivos de cada carga explorada, bem como a sua viabilidade de movimentação no referido porto, de modo a nortear seu planejamento de médio e longo prazo, proporcionando o desenvolvimento e o crescimento em sintonia com as cargas mais aderentes à estrutura local e sua região.

Diante do exposto, percebe-se a existência de um problema complexo, no qual há interesses conflitantes e múltiplas variáveis. Ao decisor, cabe deliberar em prol de expandir o conhecimento sobre o contexto, tendo como anseio aspectos, objetivos e critérios claros, criando uma ferramenta que irá prover a administração do porto em suas decisões

estratégicas. Dessa situação, surge a questão que orientou esta investigação: Quais critérios devem ser considerados para apoiar a decisão do porto de Imbituba na escolha das cargas mais viáveis e aderentes a serem por ele movimentadas?

1.3 OBJETIVOS

Em resposta à questão emergida no tópico anterior, o presente estudo teve seu objetivo geral e objetivos específicos assim descritos:

1.3.1 Objetivo Geral

Construir um modelo de avaliação de desempenho multicritério para apoiar o porto de Imbituba na escolha das cargas mais viáveis, aderentes e vantajosas, a serem por ele movimentadas, norteado por uma perspectiva construtivista *ad hoc*.

Isso posto, o modelo permitirá o conhecimento do perfil das cargas que operam no complexo portuário de Imbituba e auxiliará nas decisões estratégicas para o fomento de determinados segmentos de cargas, orientando o planejamento e o desenvolvimento portuário em aderência ao mercado.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para apoiar o atendimento ao objetivo geral proposto, foram delineados como objetivos específicos:

(a) Realizar o mapeamento e a análise crítica das características de um fragmento da literatura referente à Movimentação de Cargas em portos e Terminais Portuários;

(b) Identificar os aspectos considerados pelo Decisor como necessários e suficientes em relação à avaliação da viabilidade das cargas no porto de Imbituba, os quais foram utilizados para a construção do modelo, além de converter os aspectos identificados pelo Decisor, por meio de escalas ordinais e cardinais, possibilitando a visualização do desempenho de forma numérica e gráfica.

(c) Traçar o perfil de desempenho das cargas movimentadas e realizar sua mensuração local e global, oferecendo contribuições ao porto de Imbituba para orientar os agentes sobre como proceder para que suas cargas sejam mais atrativas ao porto;

(d) Discutir o alinhamento, ou não, dos critérios do modelo construído com os apontados na literatura.

1.4 JUSTIFICATIVA

Este estudo se justifica, em termos práticos, por contribuir para o tema de Avaliação de Desempenho do Setor Portuário, pois, por meio dele, foi criado um processo estruturado para fornecer subsídios aos gestores quanto à identificação dos fatores determinantes para a avaliação das cargas movimentadas pelo porto de Imbituba, selecionado devido à representatividade do complexo no transporte da região sul de Santa Catarina.

Sendo um dos propulsores do desenvolvimento econômico dessa região, as condições operacionais e de navegabilidade do porto de Imbituba o colocam em condição favorável aos demais portos, pois, atualmente, é o com maior profundidade do Sul do País. Para continuar em crescimento de atuação e em importância para a economia regional, faz-se imperioso a adoção de medidas que intensifiquem o apoio a determinados segmentos de cargas operadas no complexo portuário.

A identificação do perfil de movimentação das cargas servirá como ferramenta para nortear investimentos estruturantes, uma vez que a atividade portuária exige o dispêndio de recursos elevados e que são utilizados por longo tempo. Assim, para a obtenção destes recursos, é comum a realização de parcerias público-privadas, materializadas por intermédio da realização de leilões de arrendamento de áreas nas instalações portuárias.

O modelo elaborado nesse estudo servirá ainda como instrumento para intensificar e direcionar ações voltadas para as cargas que venham a agregar valor de forma mais ampla ao porto e sua região, proporcionando desenvolvimento econômico e geração de empregos, sendo o porto a mola mestra da economia local. Assim, a avaliação da movimentação das cargas permite identificar os pontos fracos e fortes de cada uma delas, administrando seu desempenho em direção ao objetivo da Autoridade Portuária, elencado no art. 17 da Lei Federal n. 12.815, de 2013, que é fiscalizar a operação portuária, zelando pela realização das atividades com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente.

Para construção do modelo de avaliação, adotou-se como instrumento de intervenção a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão-Construtivista (MCDA-C). Tal escolha decorre da identificação de algumas vantagens na utilização da referida metodologia: (i) possibilidade de abordar informações qualitativas e quantitativas; (ii) possibilidade de capturar e apresentar, de maneira explícita, os objetivos e valores do decisor que representam o contexto organizacional em análise; (iii) possibilidade de permitir ao decisor refletir sobre os objetivos, prioridades e preferências; e (iv) possibilidade de desenvolver um conjunto de condições e meios para informar as decisões, em função do que se configura como o mais alinhado ao contexto em questão (Ensslin, Dutra & Ensslin, 2000; Ensslin, Montibeller Neto & Noronha, 2001).

Com isso, o modelo aqui apresentado será capaz de fornecer subsídios necessários para a avaliação dos múltiplos fatores e diferenciais competitivos das cargas operadas no porto de Imbituba. Organizando e realizando a mensuração qualitativa e quantitativa dos aspectos considerados pelo decisor como necessários e suficientes, permite uma visão comparativa entre os aspectos operacionais dessas cargas. Em termos da metodologia selecionada, destaca-se que ela já foi utilizada no estudo de Somensi, Ensslin, Ensslin, Dutra e Dezem (2017), com o objetivo de auxiliar os gestores do porto de São Francisco do Sul, também em Santa Catarina, nas atividades ambientais; e no estudo de Longaray, Ensslin, Dutra, Ensslin, Brasil e Munhoz (2019), no contexto da gestão de uma indústria de fertilizantes localizada em um terminal portuário marítimo, mostrando-se frutífera em ambos.

1.5 CONTRIBUIÇÕES

No que se refere aos aspectos teóricos, esse estudo contribui com a comunidade científica, em especial à dedicada ao tema de avaliação de desempenho de cargas no setor portuário, uma vez que nos trabalhos identificados na investigação de Rodrigues, Ensslin e Dutra (2020, p. 2), nenhum estudo fez uso de uma abordagem Construtivista. Para os referidos pesquisadores, “têm-se a identificação de uma lacuna na literatura com relação à criação de sistemas de avaliação para contextos específicos que gerem informações úteis para seu gerenciamento, que contemplem as percepções, juízos de valor e preferências do gestor responsável pelas atividades”, o que reforça a relevância deste estudo.

Adicionalmente, cumpre mencionar que o estudo de Chou e Ding (2013), na tentativa de contribuir para a avaliação da qualidade de serviços dos portos de transbordo, também fez uso de uma metodologia multicritério, entretanto, não foi norteada pela abordagem Construtivista. O estudo de Wanke e Falcão (2017), embora possa parecer ser o mais próximo do objeto desta pesquisa, tomou rumo divergente do que é aqui buscado: apoiar a diretoria do porto de Imbituba em conhecimento para selecionar e priorizar as cargas que mais agregam valor ao seu contexto portuário.

Por fim, o modelo construído norteará a gestão da Autoridade Portuária na identificação dos potenciais competitivos das cargas movimentadas no porto de Imbituba, proporcionando maior segurança no planejamento de ações que impactam no crescimento e desenvolvimento econômico regional, eliminando gargalos gerados pelo uso desenfreado das instalações, nortearando a realização de novos investimentos, leilões de áreas portuárias e gerenciamento das operações portuárias.

1.6 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo se delimita à avaliação de desempenho das cargas movimentados no porto de Imbituba, segundo as percepções e os critérios estabelecidos pelo Diretor Administrativo Comercial e Financeiro da Autoridade Portuária (Decisor) à época de aplicação da metodologia - entre julho de 2019 a março de 2020.

A literatura utilizada para subsidiar o estudo foi resultante de buscas nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, contidas no Portal de Periódicos CAPES até 12 de setembro de 2020, com base em seleção bibliográfica estruturada sem limitação do período de publicação dos artigos.

1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este estudo encontra-se dividido em seções, sendo a primeira delas a introdutória, contemplando as subseções de contextualização, identificação do problema da pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos, justificativa, contribuições, delimitação do estudo, bem como sua estrutura.

A seção 2, subsequente, apresenta os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento desta pesquisa, abordando as subseções de enquadramento metodológico,

instrumento de intervenção para a seleção do material para a fundamentação teórica e os procedimentos adotados para a coleta e análise de dados, considerando a utilização da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C).

A seção 3 é destinada à fundamentação teórica acerca da avaliação de desempenho de cargas no setor portuário, alinhada às três áreas principais da pesquisa, quais sejam: Gestão e Mercado, Infraestrutura, Eficiência e Sustentabilidade.

Já a quarta seção é compreendida pela apresentação dos resultados da pesquisa, sendo subdividida em duas grandes subseções. Na primeira subseção os resultados da revisão da literatura com a análise bibliométrica, a análise sistêmica e o mapa da literatura. Na segunda subseção os resultados da construção do modelo de avaliação de desempenho, segregado entre as etapas de estruturação, etapa de avaliação, etapa de recomendações e discussão dos resultados.

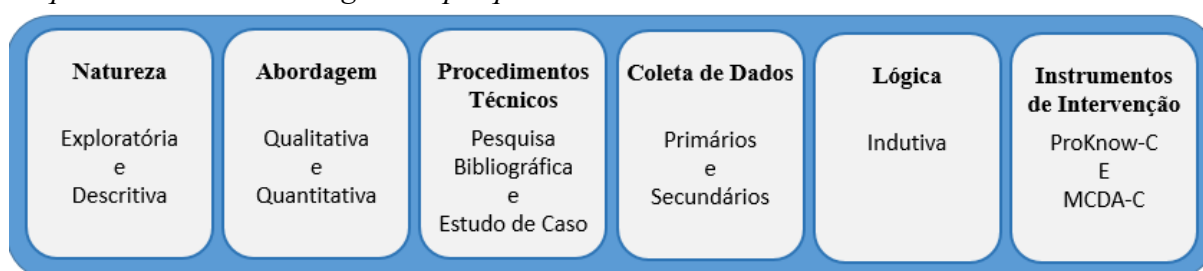
Por fim, a quinta e última seção desta dissertação apresenta as considerações finais em relação à pesquisa desenvolvida.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção está estruturada em três subdivisões: (i) Enquadramento Metodológico da Pesquisa; (ii) Instrumentos de Intervenção para seleção do material para a fundamentação teórica, e (iii) Procedimentos para Coleta e Análise de dados. Abaixo, a Figura 1 ilustra o resumo do enquadramento metodológico da presente pesquisa.

Figura 1

Enquadramento metodológico da pesquisa.



Fonte: Dados da Pesquisa.

No que se refere aos instrumentos de intervenção utilizados, adotou-se o *Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C)* para seleção do material que compõe a fundamentação teórica, e a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão-Constructivista (MCDA-C) como ferramenta para a coleta e análise de dados.

2.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A natureza desta pesquisa é caracterizada como exploratória (Richardson, 1985), haja vista seu intuito de identificar os aspectos e critérios que formaram o modelo multicritério para análise e seleção das cargas com maior viabilidade e vantajosidade de serem movimentadas pelo porto de Imbituba, segundo as características *ad hoc* do porto, pelas percepções do Diretor Administrativo, Comercial e Financeiro da Autoridade Portuária (Decisor). Além disso, a pesquisa se caracteriza como descritiva (Richardson, 1985), considerando que descreve e analisa as características de um fragmento representativo da literatura sobre o tema, e discute o alinhamento, ou não, dos critérios do modelo construído com os apontados do aporte teórico utilizado.

Em relação à abordagem, o estudo enquadra-se como uma pesquisa qualitativa e quantitativa (Richardson, 1985). É qualitativa na Fase de Estruturação e na Fase de Recomendações da construção do modelo, nas quais, é primeiro conhecido o contexto do porto de Imbituba, tendo em vista identificar os aspectos que, para esse complexo portuário, tornam as cargas atrativas de serem movimentadas. É quantitativa na Fase de Avaliação, pois utiliza as informações qualitativas da Fase de Estruturação como base que auxilia no entendimento e na compreensão dos aspectos a serem mensurados. Nessa fase, as escalas ordinais (qualitativas) são transformadas em escalas cardinais (quantitativas) e, posteriormente, são construídas as taxas de compensação, o que possibilita uma avaliação global do desempenho das alternativas – tipos de cargas –, à luz das percepções do Diretor Administrativo Comercial e Financeiro da Autoridade Portuária (decisor).

Quanto aos procedimentos técnicos, é utilizada pesquisa bibliográfica e estudo de caso (Richardson, 1985). A pesquisa bibliográfica serve de apoio para a revisão da literatura relacionada ao contexto pesquisado, e tem a finalidade de promover uma análise crítica das publicações científicas sobre o tema: Avaliação de desempenho na movimentação de cargas em portos e Terminais Portuários; sendo necessária para evidenciar a lacuna existente na literatura sobre o tema estudado. Já o estudo de caso permite a análise profunda e exaustiva do contexto portuário de Imbituba, e possibilita a construção do modelo personalizado para o Diretor Administrativo Comercial e Financeiro da Autoridade Portuária (decisor), uma vez que ele não possui embasamentos claros sobre quais critérios estariam mais alinhados para selecionar as cargas a serem movimentadas no porto de Imbituba.

No que se refere à coleta de dados, a pesquisa fez uso de dados primários, com base em entrevistas semiestruturadas com o Diretor Administrativo Comercial e Financeiro da Autoridade Portuária (decisor), bem como de dados secundários, uma vez que utilizou as informações dos documentos de cada carga e a análise da literatura selecionada.

Em relação a lógica da pesquisa, a mesma se caracteriza como indutiva, pois, de acordo com Gray (2012), seu processo parte de detalhes fragmentados (dados, fatos, etc.) para uma visão conectada da situação, a fim de verificar a existência de padrões ou relação entre as variáveis.

2.2 INSTRUMENTO DE INTERVENÇÃO PARA SELEÇÃO DO MATERIAL PARA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção é dividida em (i) *Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C)* e (ii) Etapas de seleção do Portfólio Bibliográfico.

2.2.1 Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C)

Na construção da revisão de literatura, o *Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C)* foi adotado como instrumento de intervenção para fazer uma busca de publicações relacionadas à temática a ser estudada de forma sistemática; e orientar as análises feitas. A escolha do *ProKnow-C* deu-se pelo fato de o instrumento garantir a seleção de um Portfólio Bibliométrico (PB) cientificamente relevante, com base nas delimitações do pesquisador que o operacionaliza para gerar e aprofundar conhecimentos sobre um determinado tema, além de realizar uma análise reflexiva e crítica desse PB selecionado, a fim de identificar, destacar e discutir as características, evolução e oportunidades do tema de pesquisa (Ensslin *et al.*, 2017; Matos *et al.*, 2019; Ensslin, Welter, & Pedersini, 2021).

O *ProKnow-C* foi idealizado em 2005 pelo Prof. PhD. Leonardo Ensslin, que coordenava o Laboratório de Metodologias Multicritério de Apoio à Decisão (LabMCDA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Teve como finalidade inicial atender à demanda dos membros do Laboratório por um instrumento que orientasse, com base nas delimitações estabelecidas pelo pesquisador, a seleção de artigos científicos que fossem relevantes para representar o tema em destaque. E que também proporcionasse aos pesquisadores aprimorar o entendimento acerca da temática investigada, de modo que se obtivessem o suporte necessário para os questionamentos científicos (Ensslin, Ensslin, & Pinto, 2013; Ensslin *et al.*, 2017; Pedersini, Ensslin, & Ensslin, 2020).

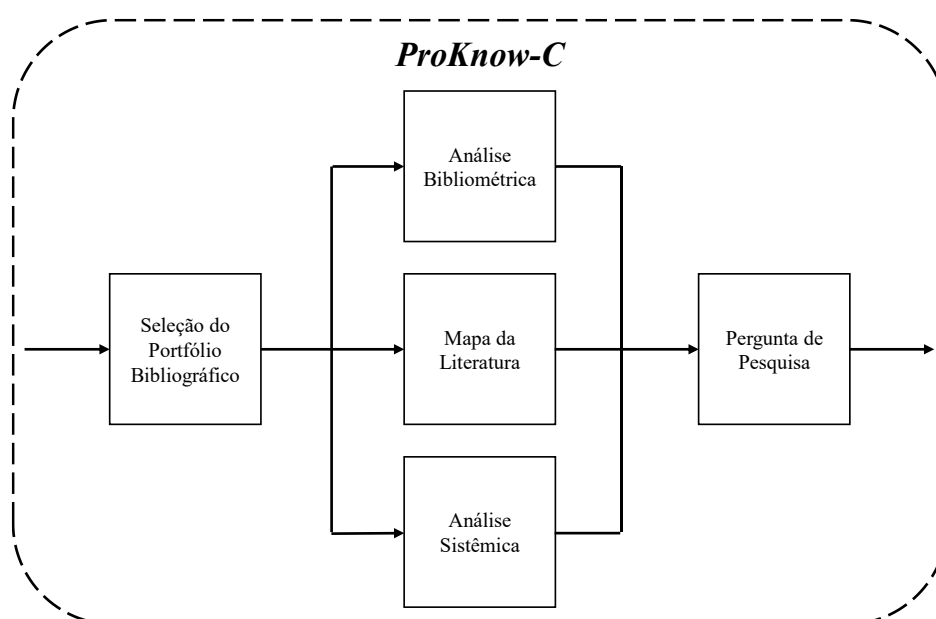
O *ProKnow-C* é atualmente composto pelas etapas de Seleção do Portfólio Bibliográfico (PB), Análises Bibliométrica e Sistêmica, Mapa da Literatura e Oportunidades de Pesquisa (Ensslin, Welter, & Pedersini, 2021; Matos *et al.*, 2019; Rodrigues, Ensslin, & Dutra, 2020).

Por ser um processo sistematizado de revisão de literatura, o *ProKnow-C* possibilita: (i) identificar um fragmento da literatura relevante sobre o tema de interesse do pesquisador

(PB); (ii) conhecer as peculiaridades da área de estudo; (iii) conhecer e sintetizar os caminhos percorridos pelos estudos do tema; (iv) realizar análise crítica desse PB com base na corrente teórica selecionada pelo pesquisador; e (v) sugerir lacunas na literatura que subsidiem a formulação de futuros trabalhos (Ensslin, Ensslin, & Pinto, 2013; Dutra *et al.*, 2015; Ensslin *et al.*, 2017; Valmorbidia *et al.*, 2016; Rodrigues, Ensslin, & Dutra, 2020). Abaixo, a Figura 2 apresenta as etapas do *ProKnow-C*.

Figura 2

Etapas do Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C).



Fonte: Rodrigues, Ensslin e Dutra (2020, p. 6).

Na etapa inicial prevista no *ProKnow-C*, foi realizada a seleção do Portfólio Bibliográfico, consistindo nas fases de (i) seleção bruta dos artigos; (ii) filtragem do banco de artigos; (iii) teste de representatividade.

2.2.2 Etapas de seleção do Portfólio Bibliográfico

A busca e a seleção dos artigos foram feitas entre os dias 3 e 12 de setembro de 2020, utilizando-se das bases de dados de artigos *Scopus* e *Web of Science*, publicados em língua inglesa em *journals*, e disponíveis na rede mundial de computadores.

As palavras-chave para o comando de busca foram definidas a partir de três eixos (Figura 3), com a apresentação delas em língua inglesa:

(i) Avaliação de Desempenho: *Performance Management, Performance Measuring, Performance Evaluation, Performance Measurement, Performance Measurments, Performance Evaluate, Performance Measure, Performance Indicator, Performance Indicators, Metrics;*

(ii) Operação e Movimentação de Cargas: *Cargo Handling, Load Movemen, Cargo, Operation, Operational, Development, Operators, Operaoramtions, Cradle-ship, Ship-berth;*

(iii) portos: *Port, Ports, Seaoport, Seaports, Harbor, Harbors, Harbour, Harbours, Shipping, Shippings, Port Authority, Ports Authorities, Maritime terminal.*

Figura 3

Eixos de busca do Portfólio Bibliográfico

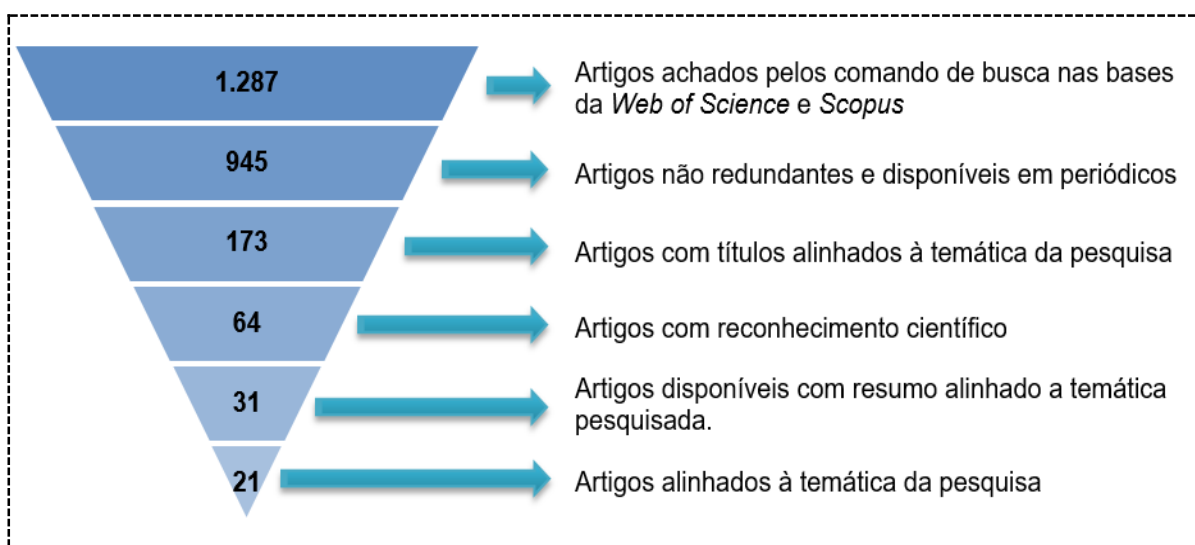


Fonte: Elaborada pelo autor.

Deste procedimento inicial resultou quantidade expressiva de artigos, sendo necessária posterior etapa de filtragem do material encontrado no Banco de Artigos Bruto. Assim, com base nos comandos de busca norteados, a Figura 4 (abaixo) apresenta um resumo da filtragem dos artigos do PB.

Figura 4

Etapas de filtragem dos artigos do PB (Portfólio Bibliográfico).



Fonte: Elaborada pelo autor.

Foram considerados com reconhecimento científico, os artigos que em 17 de setembro de 2020, registravam 22 ou mais citações da plataforma *Google Scholar*, representando 89% do total de citações de todos os artigos da etapa anterior. Desta seleção dos 21 artigos do PB Primário, foi feito o teste de representatividade, que consistiu na identificação das 1.007 referências listadas nesses artigos, aplicando a elas as delimitações de seleção dos artigos do PB, o que resultou em 60 referências alinhadas ao tema desta pesquisa.

Das referências encontradas, o teste de representatividade identificou seis artigos disponíveis e alinhados à temática de pesquisa, com 162 ou mais citações no *Google Scholar*, representando 81% do total de citações das referências alinhadas. Os seis artigos identificados passaram a compor o PB Primário, que totalizou 27 artigos, listados na Tabela 1 (abaixo), sendo eles objeto das etapas de Análise Bibliométrica, Análise Sistemática e Mapa da Literatura.

Tabela 1

Portfólio Bibliográfico (PB).

Ordem	Ano	Autores	Título	Periódico	Citações
1	2004	Khalid Bichou; Richard Gray	Port regionalization: towards a new phase in port development	Maritime Policy & Management	522

Continua (...)

(...) Continuação

2	2003	Peter B Marlow; Ana C. Paixão Casaca	A logistics and supply chain management approach to port performance measurement	International Journal of Transport Management	303
3	2004	Ro-kyung Park; Prabir De	Measuring lean ports performance	Port Management	282
4	1994	Wayne K. Talley	Global supply chain and port/terminal: integration and competitiveness	Logistics and Transportation Review	154
5	2014	Martí Puig; Chris Wooldridge; Rosa Mari Darbra	An alternative approach to efficiency measurement of seaports	Marine pollution bulletin	109
6	2006	Branislav Dragovic; Nam Kyu Park; Zoran Radmilovic	The implications of increased competition among ports for port policy and management	Maritime Policy & Management	104
7	2011	Su-Han Woo; Stephen Pettit; Anthony KC Beresford	Development of a system of indicators for sustainable port management	Maritime Economics & Logistics	91
8	2013	Taih-cherng Lirn; Yen-Chun Jim Wu; Yenming J. Chen	Assessing Port Governance Models: Process and Performance Components	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	90
9	2017	C.A. Shipper; H Vreugdenhil; MPC de Jong	Comment some reflections on port competition in the United States and Europe	Transportation Research Part D: Transport and Environment	67
10	2017	Min-Ho-Há; Zaili Yang; Theo Notteboom; Adolf KY Ng; Man-Wook Heo	Performance indicators and port performance evaluation	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	52
11	2015	Tzay-Na Shiau; Chia-Chin Chuang	Identification and selection of Environmental Performance Indicators for sustainable port development	Maritime Policy & Management	46
12	2012	Armando Gonçalves Madeira Júnior; Moacyr Machado Cardoso Júnior, Mischel Carmen Neyra Belderrain; Anderson Ribeiro Correia; Silvia Helena Schwanz	Ship-berth link performance evaluation: Simulation and analytical approaches	International Journal of Production Economics	39
13	2013	Peter W. de Langen; Kristina Sharypova	Port evolution and performance in changing logistics environments	Research in Transportation Business & Management	38
14	2012	Luciano Batista	Green performance criteria for sustainable ports in Asia	Supply Chain Management: An International Journal	32

Continua (...)

(...) Continuação

15	2013	Lam, Jasmine Siu Lee Lam; Song, Dong-Wook	A sustainability assessment of ports and port-city plans: Comparing ambitions with achievements	Polish Maritime Research	25
16	2017	Radu Cimpeanu; Mel T. Devine; Conor O'Brien	Revisiting port performance measurement: A hybrid multi-stakeholder framework for the modelling of port performance indicators	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	22
17	2019	Jafar Rezaei; Linde van Wulfften Palthe; Lori Tavasszy; Bart Wiegmans; Frank van der Laan	Social construction of port sustainability indicators: a case study of Keelung Port	Management Decision	14
18	2018	Aranka Ignasiak-Szulc; Vytautas Juscius; Jelena Bogatova	Multicriteria and multivariate analysis for port performance evaluation	Engineering Economics	5
19	2019	George K. Vaggelas	Intermodal connectivity as a port performance indicator	Maritime Business Review	3
20	2020	Dayana Shetty; G.S. Dwarakish	Translating trade and transport facilitation into strategic operations performance objectives	ISH Journal of Hydraulic Engineering Coastal Education and Research Foundation	0
21	2019	Yanna Yin; Jian Xu; Xin Wen; Fujuan Yu	Seaport network performance measurement in the context of global freight supply chains	Maritime Policy & Management	0
22	2005	Theo E. Notteboom; Jean-Paul Rodrigue	A simulation model for the management and expansion of extended port terminal operations	Maritime Policy & Management	1.358
23	2008	Dong-Wook Song; Photis M. Panayides	Port performance measurement in the context of port choice: an MCDA approach	Maritime Policy & Management	295
24	1995	Trevor D. Heaver	Economic evaluation model of seaports' performance outlining competitive advantages and disadvantages	Maritime Policy & Management	238
25	2005	E. Peris-Mora; J.M. Diez Orejas; A. Subirats; S Ibanez; P. Alvarez	Measurement of port performance from users' perspective	Marine Pollution Bulletin	236
26	2008	Mary R. Brooks; Athanasios A. Pallis	Measuring port performance and productivity	Maritime Policy & Management	207
27	1999	Douglas K. Fleming; Alfred J. Baird	Evaluation of Regional Port Logistics Operation Based on TQS Logistics Equilibrium	Maritime Policy & Management	162

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a operacionalização da etapa 1 do *ProKnow-C*, realizou-se a Análise Bibliométrica (etapa 2), que visa identificar e evidenciar os destaques das características definidas pelo pesquisador durante a busca, para agregar conhecimento à área que está sendo investigada. A coleta e a análise podem ocorrer em: (i) características básicas (aquelas cuja

coleta ocorre com base em variáveis extraídas diretamente no manuscrito); e (ii) características avançadas (aquelas cuja coleta demanda reflexão e análise crítica do conteúdo dos artigos, com base em aportes e conhecimento teórico do assunto, para identificar a presença ou não dessas características teóricas) (Pedersini, Ensslin, & Ensslin, 2020; Thiel, Ensslin, & Ensslin, 2017).

Na Análise Bibliométrica foi feita a investigação dos periódicos em variáveis básicas, considerando: (i) o maior número de artigos publicados; (ii) autores de mais destaque no PB; (iii) a localização continental das instituições; (iv) a relevância das suas publicações; e (v) a área de preocupação dos artigos. Já as variáveis avançadas compreendem a identificação das principais medidas dos indicadores de desempenho apresentados pelos autores, bem como o enquadramento dos artigos conforme a fase de mensuração de desempenho proposta por Bititci *et al.* (2012).

A Análise Sistêmica diz respeito à análise crítica dos textos com base em uma afiliação teórica, a fim de evidenciar os destaques e as oportunidades de pesquisa (Valmorbida *et al.*, 2011). Assim, este estudo fez uso da afiliação teórica da Avaliação de Desempenho Construtivista proposta por Ensslin *et al.* (2010, p. 130, numeração adicionada para sinalizar as lentes), à qual os pesquisadores se alinham, compreendendo que a Avaliação de Desempenho

é o processo para construir conhecimento no Decisor, a respeito do contexto específico que se propõe avaliar (1), a partir da percepção do próprio Decisor (2) por meio de atividades que identificam, organizam (3), mensuram ordinal e cardinalmente (4), e integram (5) e permitem visualizar o impacto das ações e seu gerenciamento (6).

Dessa definição, identificam-se seis lentes assim denominadas: Abordagem, Singularidade, Identificação dos valores e preferências, Mensuração, Integração e Gestão que orientaram a Análise Sistêmica. Dessa maneira, os 27 (vinte e sete) artigos empíricos do PB sobre Avaliação de Desempenho na Movimentação de Cargas em portos e Terminais Portuários foram analisados com o objetivo de identificar os destaques e avanços acerca desse tema, bem como as oportunidades de pesquisa e as lacunas da literatura (Valmorbida *et al.*, 2011).

Ademais, a Análise Sistêmica do PB compreendeu a investigação destas lentes: (i) Abordagem (existência de harmonia entre a construção do modelo/ferramenta e sua finalidade); (ii) Singularidade (reconhecimento da especificidade do contexto); (iii) Identificação (existência de valores e percepção dos gestores que farão uso do

modelo/ferramenta para identificação dos objetivos/indicadores com base nos valores do gestor); (iv) Mensuração (adequação à Teoria da Mensuração); (v) Integração (visão holística da Avaliação de Desempenho); e (vi) Gestão (possibilidade de melhorias no desempenho).

2.3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Esta seção é dividida em duas subseções, sendo a primeira delas destinada à apresentação do instrumento de intervenção adotado para coleta e análise dos dados da pesquisa, e a segunda para apresentar o processo de coleta e tratamento dos dados

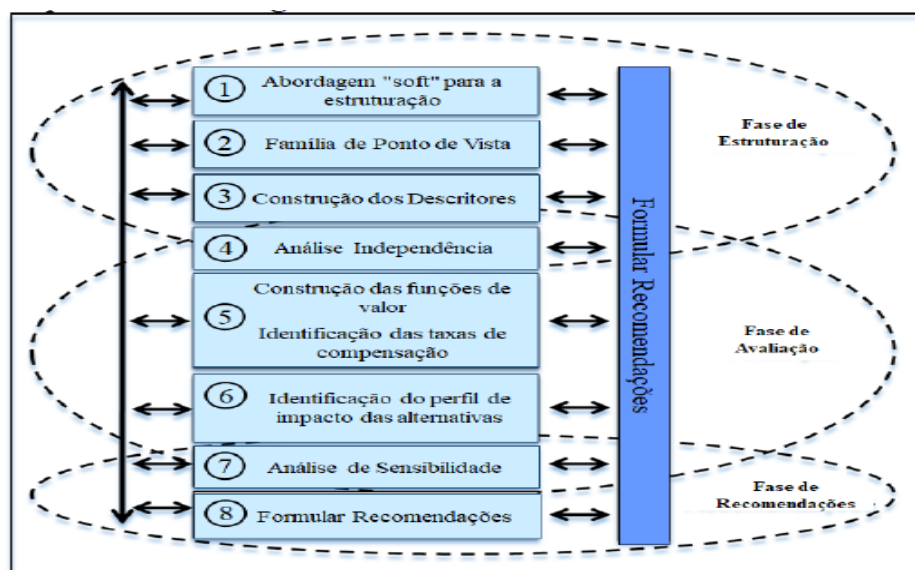
2.3.1 Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão-Construtivista (MCDA-C)

Para nortear a construção do modelo de avaliação de desempenho referente às cargas movimentadas no porto de Imbituba, com o viés de suporte à tomada de decisão do Diretor Administrativo Comercial e Financeiro do citado porto, aqui denominado ‘Decisor’, selecionou-se a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão-Construtivista (MCDA-C) como instrumento de intervenção.

Abaixo, a Figura 5 sintetiza as etapas de desenvolvimento da metodologia MCDA-C:

Figura 5

Etapas da MCDA-C



Fonte: Pedersini (2021, p. 37); Ensslin, Dutra e Ensslin (2000, p. 81).

Conforme já descrito na justificativa dessa pesquisa, a escolha pela utilização da metodologia MCDA-C fundamentou-se na identificação de vantagens relativas às possibilidades de abrangência da captura e análise das informações, bem como no potencial delas de fornecer aos gestores subsídios suficientemente capazes de lhes auxiliar no processo de tomada de decisão embasado no conhecimento de análise dos múltiplos fatores envolvidos.

A metodologia MCDA-C busca auxiliar os gestores em seus processos de administração, admitindo que os contextos envolvem múltiplos fatores, mesmo que estes, a princípio, não sejam bem entendidos pelos diferentes atores envolvidos, cujos interesses podem ser conflitantes e abarcarem múltiplos critérios ainda mal definidos. Estes contextos têm encontrado nas metodologias multicritérios a base para a construção do entendimento acerca do que é importante avaliar e gerenciar (Ensslin, Dutra, & Ensslin, 2000; Matos *et al.*, 2019; Ensslin *et al.*, 2020; Rodrigues *et al.*, 2020).

No processo de evolução da metodologia MCDA tradicional, ao vincular-se com a visão de conhecimento Construtivista, no contexto da Teoria da Decisão, passa-se a considerar que os envolvidos (indivíduos ou organização) na construção do modelo Multicritério não possuem pleno conhecimento acerca dos objetivos a serem avaliados, do contexto decisório, nem das percepções e valores que devem fazer parte desse modelo, sendo eles elementos centrais para a gestão personalizada. Dessa necessidade emergiu a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão-Construtivista (MCDA-C) que, na função do Apoio à Decisão, considera os envolvidos e seus valores, bem como as características dos objetivos, como os elementos estruturais do contexto decisório em questão (Ensslin, Amaral, Valmorbida, & Dutra, 2018).

A metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA) teve a consolidação de suas ideias publicadas nos trabalhos de Roy (1993), Roy e Vanderpooten (1996) e Landry (1995), estabelecendo, por meio de pesquisas, os limites da objetividade para os processos de tomada de decisão; e também no estudo de Bana e Costa (1993), que apresentou os fundamentos da metodologia MCDA. No outro lado do Atlântico, em período similar, Skinner (1986) e Keeney (1996) afirmaram que os atributos (critérios e objetivos) a serem considerados em um processo avaliativo são específicos para cada contexto estudado. Ademais, esses são os estudos que nortearam o desenvolvimento da perspectiva Construtivista proposta por Ensslin, Dutra e Ensslin (2000) e por Ensslin, Montibeller Neto e Noronha (2001), e adicionada à metodologia MCDA tradicional, com o objetivo de apoiar o decisor na representação dos

aspectos necessários e suficientes para avaliar o contexto específico em análise, apoiando-o em sua decisão.

Para dar conta da geração de conhecimento, necessária para identificar e, posteriormente, fazer sua representação em termos de um modelo qualitativo e quantitativo, a metodologia MCDA-C faz uso de três fases: (i) Fase de Estruturação; (ii) Fase de Avaliação; e (iii) Fase de Recomendações, conforme propõem Ensslin, Dutra e Ensslin (2000, p. 81).

A metodologia MCDA-C também é utilizada em outros estudos com o mesmo objetivo de geração de conhecimento ao Decisor, visando evidenciar o que é importante a ser considerado em um contexto *ad hoc*, representá-lo e utilizá-lo para a análise das alternativas e a seleção daquela mais alinhada aos propósitos em questão (Bortoluzzi, Ensslin, & Ensslin, 2011; Ensslin, Mussi, Ensslin, Dutra, & Fontana, 2020; Martins, Ensslin, & Ensslin, 2018).

2.3.1.1 Fase de Estruturação

A Fase de Estruturação da metodologia MCDA-C contribui para identificar, organizar e mensurar ordinalmente (qualitativamente) as preocupações/objetivos que o decisor considera necessárias e suficientes para a avaliação do contexto (Ensslin, Dutra, & Ensslin, 2000; Ensslin *et al.*, 2020).

Segundo Ensslin *et al.* (2001; 2010), entender um contexto significa ser capaz de identificar, organizar, mensurar e avaliar o que é importante nele, de forma a permitir que o Decisor consiga, com clareza, visualizar as implicações das ações nos objetivos pelos quais elas serão avaliadas. Os conceitos que representam preocupações estratégicas equivalentes, segundo a percepção do decisor, podem ser agrupados em áreas de preocupação. Isso permite reunir os primeiros conceitos que explicam os valores do decisor e as propriedades do contexto a quem cabe avaliar essa área (Keeney, 1996; Ensslin, Dutra, & Ensslin, 2000).

A Fase de Estruturação pode ser subdividida em três etapas, sendo elas: (i) Contextualização; (ii) Famílias (árvores) de ponto de vista; e (iii) Construção dos descritores. De início, há uma imersão junto ao decisor para contextualizar o problema e seu ambiente, os atores envolvidos, justificar a importância e o que se espera com a conclusão dos trabalhos, o que é realizado por intermédio de entrevistas formais, informais e questionários.

Após conhecer o ambiente em análise, busca-se verificar quais seriam os atores envolvidos, quais são capazes de influenciar as decisões do decisor, ou ainda, aqueles que

possam sofrer as consequências das decisões tomadas (Longaray *et al.*, 2019). A estruturação de um problema possibilita a compreensão dos aspectos que são considerados como necessários e suficientes para avaliar as ações potenciais e, dentre elas, a situação atual (Ensslin, Ensslin, & Dutra, 2019).

No decorrer das entrevistas são identificados os Elementos Primários de Avaliação (EPAs), que são as preocupações iniciais manifestadas pelo decisor (Ensslin *et al.*, 2001) quando questionado sobre os aspectos centrais a serem considerados sobre o problema. Para a expansão de conhecimento dos significados dessas preocupações, os EPAs são transformados em conceitos que evidenciam dois polos: o polo presente (o que o decisor deseja alcançar); e o polo psicológico (a situação mínima aceitável pelo decisor quanto àquele aspecto). Assim, os conceitos têm o objetivo de gerar maior compreensão das preocupações, deixando explícitas as fronteiras entre o pretendido e o mínimo aceitável.

Com a formulação dos conceitos, estes são agrupados em áreas de afinidades, sendo então, estruturados hierarquicamente e denominados de Árvore de Pontos de Vista (Bana e Costa e Silva, 1994) ou de Estrutura Hierárquica de Valor (EHV) (Ensslin *et al.*, 2000; Keeney, 1996; Bortoluzzi *et al.*, 2011).

Os principais conceitos utilizados na construção da EHV na metodologia MCDA-C são elencados, segundo Bana e Costa (1992), Ensslin, Montibeller Neto e Noronha (2001) como:

- (i) Árvores de Ponto de Vista (APV): corresponde a estrutura hierárquica de valor, considerando os aspectos organizados de forma mais ampla aos operacionais, em uma estrutura de árvore *top-down*;
- (ii) Ponto de Vista (PV): corresponde a um valor importante a ser expressado no processo de avaliação do contexto decisório;
- (iii) Ponto de Vista Fundamental (PVF): representa o reflexo de um valor considerado imprescindível pelo Decisor no ambiente de avaliação para tomada de decisão;
- (iv) Família de Pontos de Vista Fundamentais (FPVF): sintetiza um conjunto de aspectos essenciais definidos pelo Decisor, atendidos às propriedades de consensualidade, inelegibilidade, concisão, exaustividade e não redundância;
- (v) Ponto de Vista Elementar: representa o valor inicial dos aspectos operacionais passível de mensuração ordinal.

Na metodologia MCDA-C, as escalas ordinais são denominadas descritores. Para Bana e Costa e Silva (1994) e Ensslin *et al.* (2000), um descritor é formado por um conjunto de possíveis níveis de desempenho ordenados do melhor ao pior, conforme a percepção do decisor, representando o aspecto em análise, onde em apenas um desses níveis uma ação pode impactar (ter seu desempenho representado nesse aspecto).

Após ter a escala ordinal construída, o decisor deve informar qual dos níveis evidencia um desempenho em nível de referência meta, e qual evidencia um nível de referência mínimo. Esses níveis de referência são denominados de ‘Bom’, para o qual os desempenhos acima dele demonstram uma performance excelente; e de ‘Neutro’, para o qual os desempenhos abaixo dele demonstram uma performance considerada comprometedora. O desempenho entre os níveis ‘Neutro’ e ‘Bom’ são os desejáveis pelo decisor, ou seja, demonstram performance competitiva.

Ao concluir a Fase de Estruturação, a metodologia MCDA-C terá construído um modelo qualitativo contendo os aspectos julgados pelo decisor como necessários e suficientes para avaliar o contexto.

2.3.1.2 Fase de Avaliação

Encerrada a Fase de Estruturação, estando o modelo pronto sob os aspectos ordinais, inicia-se a Fase de Avaliação, a qual propõe transformar o modelo qualitativo construído na fase anterior, em um modelo matemático quantitativo.

Ressalta-se que ‘o que será avaliado’ (aspecto/objetivo), acrescido das informações de ‘como será avaliado’ (escala ordinal) e de ‘quanto contribui’ (qual a contribuição relativa na avaliação global), formam um ‘critério’, ou, como popularmente conhecido, um indicador. (Pedersini, Matos, Ensslin, & Ensslin, 2021).

Para tal, primeiro são identificadas as escalas cardinais locais por meio da construção das funções de valor para os níveis dos descritores. Esse processo pode ser feito por diversos procedimentos, sendo que nesta pesquisa, foi realizado com o auxílio do *software Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH)* (Bana e Costa & Vasnick, 1997). Com esse procedimento são definidos os níveis de referência para cada descritor (Bana e Costa & Silva, 1994; Ensslin, Dutra, & Ensslin, 2000; Ensslin, Montibeller Neto, & Noronha, 2001), também conhecidos como níveis-âncora - Bom e Neutro.

Terminada a ancoragem, é de suma importância identificar a diferença de atratividade entre os níveis do descritor. Utilizando-se o método de julgamento semântico, por meio de comparações par-a-par, e utilizando-se o *software MACBETH*, identifica-se a função de valor de cada descritor (Bana e Costa & Vasnick, 1997; Bortoluzzi *et al.*, 2011).

Com a transformação das informações qualitativas em quantitativas, tem-se estabelecido o critério. Na sequência, passa-se a identificar a contribuição de cada critério no modelo global, o que é feito por meio das Taxas de Compensação, também identificadas pelo *software MACBETH* como resultado do julgamento semântico feito entre os critérios (Bana e Costa & Vasnick, 1997).

De posse das Taxas de Compensação e dos Critérios, é possível proceder a avaliação global das ações/alternativas por meio do modelo de agregação aditiva (Martins *et al.*, 2018, p. 70):

$$v(a) = \sum_{i=1}^n w_i * v_i(a)$$

Sendo:

$v(a)$ = valor do desempenho global do modelo proposto;

$v_i(a)$, $v_{ii}(a)$, ... $v_n(a)$ = valor parcial de desempenho nos critérios 1, 2, n;

w_i , w_{ii} , ... w_n = taxas de compensação nos critérios 1, 2, ... n;

n = número de critérios do modelo.

Por fim, é então elaborada a análise de sensibilidade, que segundo Ensslin, Montibeller Neto e Noronha (2001), considera a possibilidade de incertezas nos julgamentos do Decisor, a fim de contribuir para superar a ausência de precisão na determinação dos parâmetros, e com isso permitir gerar conhecimento sobre o problema, aumentando a confiabilidade dos resultados. Essa análise é importante porque o modelo é construído com base na percepção do Decisor e, sendo assim, é possível que ele, em alguns momentos em que expressa sua manifestação semântica (da diferença de atratividade da passagem de um nível da escala ordinal para outro ou entre os critérios (indicadores)), esteja incerto em seu julgamento (Zamcopé, Ensslin, & Ensslin, 2012).

2.3.1.3 Fase de Recomendações

A Fase de Recomendações visa apoiar o decisor na análise das ações definidas, a fim de que ele identifique aquelas que melhor estejam alinhadas com as preocupações e objetivos representados no modelo de avaliação. Dessa forma, o decisor passa a estar munido de um instrumento que evidencie, de modo transparente, as consequências das ações em cada critério, bem como no conjunto dos critérios, e o resultado delas em termos da avaliação global do modelo (Ensslin, Dutra, & Ensslin, 2000). Assim, o decisor pode desenvolver estratégias para o aperfeiçoamento do desempenho do contexto em análise.

Segundo Ensslin *et al.* (2010) *apud* Matos (2014), esta fase permite aos gestores identificar os seguintes aspectos: (i) onde é conveniente agir; (ii) possíveis ações para promover o desenvolvimento da gestão; e (iii) a visualização das consequências das ações em nível operacional, tático e estratégico.

As recomendações obtidas serão conduzidas pela técnica de planejamento 5W2H, que surgiu nas indústrias automotivas do Japão como ferramenta de qualidade para estas organizações. Sua matriz contempla 7 (sete) etapas ou perguntas: *What* (O quê); *Why* (Porque); *Who* (Quem); *How Much* (Quanto); *How* (Como); *When* (Quando) e *Where* (Onde).

Cumprido salientar que a Fase de Recomendação auxilia a tomada de decisão no momento de selecionar qual alternativa implementar, bem como em deliberar sobre qual alternativa seria mais vantajosa para alocar recursos, muitas vezes excessivos, e alcançar o melhor desempenho (Martins, Ensslin, & Ensslin, 2018). Ademais, esta fase não só auxilia a identificar ações que possam ser tomadas para melhorar o desempenho atual, mas também a entender as consequências dessas ações recomendadas nos objetivos estratégicos, caso sejam implementadas (Pedersini, Matos, Ensslin, & Ensslin, 2021).

2.3.2 Da Coleta de Dados

No que se refere à coleta de dados secundários realizadas nesse estudo, ela foi originada da interação entre o facilitador e o Decisor, e ocorreu entre o segundo semestre de 2019 e o primeiro semestre de 2020 junto à Diretoria Administrativa, Comercial e Financeira da Autoridade Portuária de Imbituba.

A primeira etapa da coleta de dados consistiu na discussão quanto ao ambiente a ser estudado, com suas diversas características e peculiaridades, tencionando estimular a reflexão sobre o assunto e a evidenciação de preocupações iniciais julgadas relevantes pelo Decisor. Tais preocupações originaram-se da realização das entrevistas, devidamente gravadas e registradas, das quais participaram o facilitador, o Decisor e, eventualmente, alguns sujeitos inseridos no processo, com o propósito de contribuir com o desenvolvimento do modelo de avaliação pretendido.

Considerando que o autor (facilitador) possuía relação de subordinação direta ao Decisor junto à Autoridade Portuária, algumas interações quanto ao contexto de avaliação eram continuamente debatidas no decorrer do dia-a-dia. Além disso, as preocupações manifestadas eram registradas pelo facilitador para posterior legitimação com o Decisor na construção do modelo de avaliação. As entrevistas gravadas com o Decisor são listadas na Tabela 2 (abaixo).

Tabela 2

Entrevistas realizadas

Data	Tempo	Participantes	Outras informações
22 de outubro de 2019	00:28:06	Diretor Administrativo Comercial e Financeiro Sr. Alexandre Pinter (Decisor) e o autor da pesquisa (facilitador)	Contextualização inicial da pesquisa e primeiras impressões do Decisor, identificação do problema.
28 de outubro de 2019	01:23:22	Diretor Administrativo Comercial e Financeiro Sr. Alexandre Pinter (Decisor) e o autor da pesquisa (facilitador)	Construção dos EPAs, conceitos e estruturação dos Pontos de Vistas Fundamentais.
18 de novembro de 2019	02:07:23	Diretor Administrativo Comercial e Financeiro Sr. Alexandre Pinter (Decisor), o autor da pesquisa (facilitador) e diretor anterior (agido).	Discussão do modelo de avaliação com participação de agido: diretor anterior.
07 de dezembro de 2019	02:48:26	Diretor Administrativo Comercial e Financeiro Sr. Alexandre Pinter (Decisor), o autor da pesquisa (facilitador) e um operador portuário (agido).	Discussão do modelo de avaliação com participação de agido: operador portuário.

Fonte: Elaborada pelo autor.

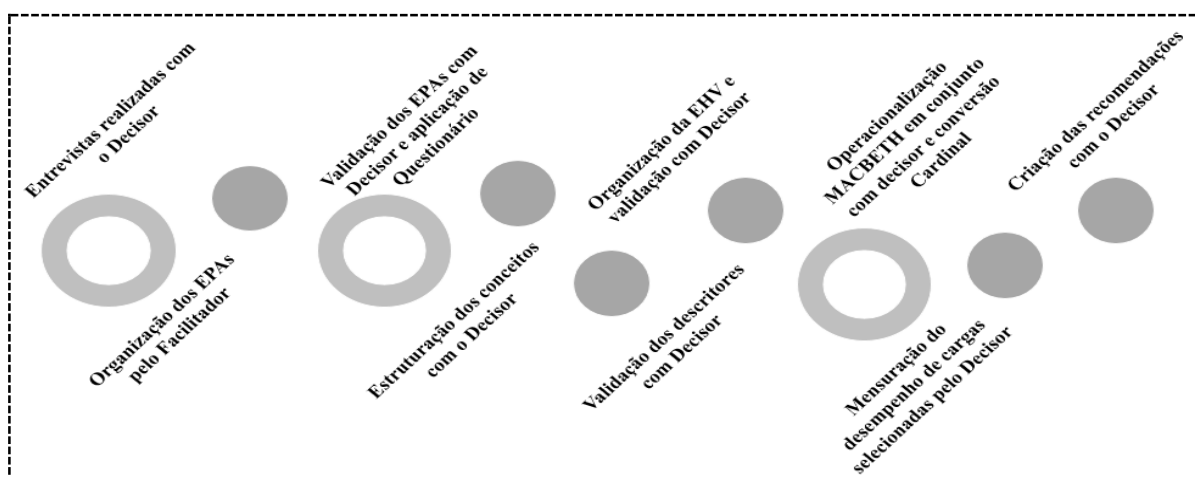
A coleta de dados também contou com um questionário contendo perguntas sobre o contexto a ser explorado, cuja finalidade foi facilitar a compreensão dos valores considerados essenciais para o Decisor no contexto a ser avaliado, conforme Tabela 3 (abaixo).

Tabela 3*Questionário aplicado ao Decisor*

1. Quais critérios julga relevante na movimentação das cargas?
2. Quais características das cargas movimentadas sugerem uma melhor ou pior carga?
3. O que não deseja que as cargas movimentadas possuam?
4. O que deseja que as cargas movimentadas possuam?
5. O que mais afeta a qualidade da movimentação das cargas no porto?
6. O que considera importante para o porto em relação as cargas?
7. Quais os desafios para movimentar cargas aderentes ao porto?
8. Quais as dificuldades para movimentar cargas aderentes ao porto?
9. Quais são as consequências de movimentar uma carga aderente ou não ao porto?
10. O que espera das cargas que o porto movimentam?

Fonte: Elaborada pelo autor.

Com base nas entrevistas e nas respostas da aplicação do questionário foi possível conhecer as percepções do Decisor quanto ao problema a ser estudado, gerando conhecimento expresso sobre o contexto da movimentação das cargas no porto de Imbituba.

Figura 6*Etapas da Coleta de dados com o Decisor*

Fonte: Elaborada pelo autor.

As informações obtidas com as entrevistas realizadas com o Decisor foram registradas em tabelas e mapas que, posteriormente, foram apresentadas e legitimadas junto ao mesmo para que fosse dado prosseguimento às etapas seguintes da metodologia.

Prosseguiu-se com a estruturação do Modelo de Avaliação das Cargas a ser elaborado, sendo as etapas subsequentes apresentadas e legitimadas pelo Decisor. Tal processo interativo foi executado em todas as etapas da Metodologia MCDA-C, tendo em consideração que os valores manifestados pelo Decisor constituem a característica da metodologia construtivista adotada.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Durante esta seção é apresentada a base teórica utilizada e o alinhamento dela ao desenvolvimento da pesquisa, considerando os principais eixos de avaliação de desempenho no setor portuário, desdobradas em: (i) Gestão e Mercado; (ii) Infraestrutura e Eficiência; e (iii) Sustentabilidade.

3.1 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CARGAS NO SETOR PORTUÁRIO

A rápida evolução das tecnologias de compra e venda mudaram drasticamente a logística internacional e o gerenciamento da cadeia de suprimentos nas últimas décadas, exigindo maior gerenciamento das operações portuárias (Batista, 2012). Aliadas a isso, surgiram inúmeras mudanças de ordem econômica e mundial, como a globalização da produção e do consumo, mudanças estruturais nas relações entre portos, e entre porto-*hinterland* e logística, fortalecendo o papel das estruturas portuárias como nós no sistema de transporte global (Park & De, 2004).

As práticas logísticas contemporâneas, impulsionadas por fabricantes globais, têm pressionado os operadores de transporte para reduzir seus custos e, ao mesmo tempo, aumentar a qualidade dos serviços de transporte (Marlow & Casaca, 2003). Dessa forma, os portos vêm adotando diferentes estratégias quanto ao nível e à forma de integração nas cadeias de abastecimento, na qualidade dos serviços e na prestação de atividades com valor agregado (Woo, Pettit, & Beresford, 2011). O fato é que as atribuições portuárias não são apenas relativas a atividades de apoio à satisfação das necessidades socioeconômicas, mas também à criação de efeitos acerca da ligação industrial com o transporte internacional (Shiau & Chuang, 2015).

A literatura tem abordado a conjuntura referente à integração portuária com a cadeia produtiva. Alguns autores ressaltam a importância da agilidade para o ambiente portuário, que envolve ser proativo nas cadeias de suprimentos, facilitar a integração intermodal, além da integração organizacional e da parceria entre portos e seus usuários. Atualmente, os portos são reconhecidos como alavancas do desenvolvimento econômico (Notteboom & Rodrigue, 2005), uma vez que uma estrutura portuária eficiente aumenta a produtividade dos principais meios de produção (capital e trabalho) e a lucratividade das unidades produtoras, permitindo com isso a geração de emprego e renda (Song & Panayides, 2008).

Portanto, a mensuração do desempenho portuário é relevante para os seus usuários, para formuladores de políticas públicas, desenvolvedores e demais partes interessadas. Sendo assim, as autoridades portuárias são cada vez mais pressionadas a fornecer indicadores de desempenho, além dos volumes de carga e relatórios constando parâmetros que permitam a comparação entre os portos (Langen & Sharypova, 2013).

Nesse cenário, a importância da mensuração de desempenho portuário emergiu como condição necessária para que os portos fossem avaliados entre seus concorrentes. Em geral, o desempenho de um porto pode ser considerado alcançado se uma determinada tarefa, medida em relação a padrões pré-definidos de precisão, integridade, custo e velocidade (Vaggelas, 2019), alcançar indicadores estabelecidos como satisfatórios. Isso porque os custos e os tempos de transporte, ao longo da cadeia de distribuição, são fatores dominantes para a competitividade portuária (Rezaei *et al.*, 2019).

O desempenho de um porto está geralmente relacionado a fatores como ligação com o interior, estrutura produtiva local, nível de desenvolvimento econômico local, *status* da economia mundial e da política governamental de apoio ao comércio, infraestrutura terrestre, população e cultura (Tongzon, 2001; Shetty & Dwarakish, 2020).

O papel das autoridades portuárias no século XXI, inclui a promoção de um sistema intermodal eficiente, a fim de proteger a carga em condições de alta concorrência (Woo, Pettit, & Beresford, 2011), pois os serviços portuários são compreendidos como elementos essenciais da economia de um país, visto que fornecem a infraestrutura necessária para o desenvolvimento da indústria, dos negócios e do comércio internacional.

Avaliar e aprimorar seu desempenho dos portos é fundamental para o alcance da competitividade internacional (Madeira Júnior *et al.*, 2012). Nesse sentido, resolver os problemas de concorrência é importante não apenas na teoria da economia e da gestão, mas também nas atividades econômicas, tanto no nível empresarial quanto no estatal (Ignasiak-Szulc, Juscius, & Bogatova, 2018).

3.1.1 Avaliação de Desempenho no contexto de Gestão e Mercado

A integração logística e a orientação da rede na indústria portuária e marítima redefiniram o papel funcional dos portos nas cadeias de valor, e geraram novos padrões de distribuição de carga e novas abordagens à hierarquia portuária (Notteboom & Rodrigue, 2005). Melhorar o desempenho de um sistema portuário implica em também melhorar o

acesso ao mercado internacional do país, levando diretamente ao aumento do comércio e, por meio dele, ao aumento das receitas. Um melhor monitoramento do desempenho dos portos marítimos, em um mundo em rápida mudança, é crucial para medir sua eficiência e, portanto, sua competitividade (Park & De, 2004).

O papel dos portos ultrapassa a simples função de serviços para navios e cargas, e de sua interface mar/terra tradicional. Para além disso, os portos são um bom local para a logística de valor agregado, em que membros de diferentes canais podem se encontrar e interagir (Bichou & Gray, 2004). Sendo assim, os gestores portuários não devem se preocupar apenas em saber se o porto pode manusear fisicamente a carga, mas também se pode competir por carga, sendo este último especialmente verdadeiro quando ocorre de os custos de logística portuária de embarques e os incorridos por companhias marítimas e as transportadoras internas no porto, são fatores importantes na seleção do porto pelos clientes e operadores (Talley, 1994).

Tradicionalmente, as autoridades portuárias desempenhavam um papel facilitador, com foco no fornecimento da superestrutura e infraestrutura para as operações, o que coaduna o fato de a maior parte da literatura estar ligada à eficiência e desempenho dos portos. Entretanto, no cenário atual, os portos desempenham um importante papel como membros da cadeia de abastecimento, sendo considerados parte de um *cluster* de organizações em que diferentes operadores logísticos e de transporte se envolvem para trazer valor aos consumidores finais. Assim, para serem bem-sucedidos, tais canais precisam alcançar um maior grau de coordenação e cooperação (Song & Panayides, 2008).

Na literatura portuária e marítima, poucos atores abordam a questão da logística e do gerenciamento da cadeia de suprimentos nos portos e em sua rede de organizações, e muitos trabalhos publicados adotam uma abordagem fragmentada das operações portuárias. O gerenciamento da cadeia de suprimentos estende o princípio da integração logística a todas as empresas do referido setor, fazendo-o por meio de parcerias estratégicas e de acordos de cooperação (Bichou & Gray, 2004). Assim, é importante redimensionar a atual forma de avaliação dos portos, uma vez que os indicadores de desempenho portuário tradicionais se concentram em medidas específicas de eficiência, enquanto os indicadores contemporâneos devem incluir todos os aspectos das operações, e serem consistentes com as estratégias da organização (Woo, Pettit, & Beresford, 2011).

Devido à tendência de globalização das operações e da gestão, o setor de logística não apenas se tornou mais competitivo, mas também agregou a necessidade de atender a demandas mais complicadas e diversificadas dos clientes. Em resposta a esse desafio, os operadores portuários estão adotando novas estratégias para melhorar a qualidade do serviço (Woo, Pettit, & Beresford, 2011). Nesse contexto, uma maior integração e coordenação entre os *players* nas cadeias de abastecimento levam a uma maior competitividade (Song & Panayides, 2008), sendo que os terminais portuários devem fornecer um processo multimodal confiável e adequado. Como por exemplo, conectividades marítimas e terrestre, e a integração do transporte multimodal com vista a atrair fluxos comerciais e aumentar a competitividade do porto (Woo *et al.*, 2011; Ha, Notteboom, Ng, & Heo, 2017).

De modo geral, a competitividade portuária é cada vez mais dependente de coordenação e controles externos de toda a cadeia de abastecimento (Lam & Song, 2013), visto que alcançar maior parcela do transporte intermodal exige melhor conectividade entre os portos e os terminais intermodais do interior. Acompanhar o desenvolvimento dessas conexões intermodais é parte importante do desenvolvimento das redes global e regional dos portos (Langen & Sharypova, 2013).

Se o abastecimento logístico ficar aquém da demanda logística em uma determinada região, o crescimento desse setor, e até mesmo o crescimento da economia regional estarão sujeitos a impactos negativos, o que exige medidas concretas para encontrar um equilíbrio entre oferta e demanda (Ling *et al.*, 2014; Liu *et al.*, 2015). Nessa seara, algumas medidas possíveis são: aumentar o investimento no abastecimento logístico, melhorar o nível das instalações logísticas e fornecer equipamento logístico de qualidade (Jiang *et al.*, 2018), com a captura de informações logísticas precisas, padronizando o fluxo logístico e expandindo a capacidade de fornecimento.

Se a oferta logística ultrapassar a demanda logística de uma região, boa parte dos recursos ficará ocioso. Nesse caso, o governo deve formular políticas e regulamentos de incentivo à demanda, reduzir o investimento na oferta logística e promover o desenvolvimento equilibrado da logística regional (Yin, Xu, Wen, & Yu, 2019).

Por fim, é possível verificar que o desempenho de um porto é uma função de eficiência e eficácia (Brooks & Pallis, 2008), sendo a eficácia negligenciada até então. Algumas compreensões expressadas na literatura definem que a eficácia é caracterizada como fazer a coisa certa, de modo a responder aos usuários atuais e potenciais suas necessidades e

expectativas (Vaggelas, 2019), uma vez que o frete só se move quando os remetentes e os clientes obtêm valor e vantagem competitiva (Lam & Song, 2013).

Portanto, as autoridades portuárias devem repensar e ampliar constantemente seu papel de facilitadora, uma vez que podem trabalhar em conjunto com as várias partes interessadas (transportadoras, operadores e órgãos governamentais) para identificar e resolver problemas que afetam o desempenho logístico. O interesse das autoridades governamentais refere-se geralmente à eficiência geral e ao crescimento do comércio, e não ao desempenho de setores específicos, embora a autoridade portuária possa ser um catalisador dessas ações, mesmo quando seu impacto direto nos fluxos de carga é limitado (Notteboom & Rodrigue, 2005).

3.1.2 Avaliação de Desempenho no contexto de Infraestrutura e Eficiência

Os gestores das autoridades portuárias estão cada vez mais sob pressão para melhorar o desempenho das estruturas, em especial para reduzir o tempo de carga e descarga de mercadorias em seus portos, uma vez que a demanda de linhas de navegação aumentou, e a demanda pela agilidade dos serviços portuários também, resultando no desenvolvimento e modernização de muitos portos em todo o mundo, tendo em vista o objetivo de melhorar o desempenho (Shetty & Dwarakish, 2020).

Os portos marítimos operam em um mercado de transporte global altamente competitivo e, para manter sua posição competitiva, um porto deve fortalecer suas vantagens competitivas em todos os ramos de atividade, expandindo e modernizando sua infraestrutura e superestrutura e desenvolvendo ligações com o interior (Palmowski & Tarkowski, 2016; Ignasiak-Szulc, Juscius, & Bogatova, 2018).

Desta feita, as autoridades portuárias desempenham um papel importante como membros da cadeia logística, sendo consideradas parte de um *cluster* de organizações em que diferentes operadores logísticos e de transporte se envolvem para trazer valor aos consumidores (Song & Panayides, 2008).

A modernização dos portos, ou mesmo da própria capacidade de um porto para renovar suas instalações, também deve estar relacionada com a forma como ele está organizado (Fleming & Baird, 2010). Além disso, deve adotar uma estratégia de investimento de longo prazo, estando naturalmente ligada à decisão econômica de examinar,

sistematicamente, o equilíbrio entre os benefícios das atualizações de infraestrutura sugeridas e os custos associados à sua aquisição e implantação (Cimpeanu, Devine, & O'Brien, 2017), uma vez que os custos e os tempos de transporte ao longo da cadeia são fatores dominantes para a competitividade portuária (Rezaei *et al.*, 2019).

Operações portuárias ineficientes representam custos adicionais para os embarcadores, menor capacidade de ganho para o porto, e maiores custos operacionais para os operadores de transporte, já que os portos devem introduzir agilidade para concorrer de forma mais eficiente nesse ambiente altamente competitivo. Agilidade implica em flexibilidade e desenvolvimento de uma estrutura que permita uma resposta rápida às mudanças na demanda do cliente (Marlow & Casaca, 2003). Para aumentar a eficiência dos serviços portuários, em geral, os gestores portuários precisam se concentrar nas atividades que podem proporcionar economias de escala (Heaver, 1995).

Diferentes aspectos do planejamento navio-berço devem ser observados, tais como: o grau de ocupação do cais; a porcentagem de congestionamento do porto; a combinação de custo ideal; o tempo mínimo do navio no porto; o custo total do sistema portuário; o número ideal de berços e guindastes; a teoria das filas e a combinação ótima de berços/terminal e guindastes de cais (Dragovic, Park, & Radmilovic, 2006). Atrasos em terra afetam diretamente o tempo de atracação de navios, e uma mudança nessa variável impõe efeito proporcional na variação da ocupação dos berços (Cimpeanu, Devine, & O'Brien, 2017). A Teoria do Equilíbrio Logístico defende que o sistema logístico regional deve funcionar no equilíbrio de três fatores: tempo (T); quantidade (Q); e estrutura (E). O equilíbrio dessa estrutura representa a simbiose entre a estrutura logística e a estrutura industrial de uma mesma região (Yin *et al.*, 2019).

Dessa forma, portos ágeis requerem uma infraestrutura apropriada. Isso inclui a terra para os modos rodoviário e ferroviário, bem como um leiaute portuário especial para entrada e saída de cargas, onde são levados em consideração diversos requisitos de infraestrutura e superestrutura portuárias que atendam às características comerciais. Essa é uma exigência da logística *just-in-time* e enxuta, e antecede qualquer consideração acerca da agilidade no ambiente portuário (Marlow & Casaca, 2003).

3.1.3 Avaliação de Desempenho no contexto de Sustentabilidade

A importância dos portos para as economias nacionais está bem estabelecida na literatura. A afirmativa recorrente é de estruturas portuárias eficientes contribuem com fatores de produção diretamente relacionados com a lucratividade, renda e emprego, sendo, portanto, favoráveis à cadeia produtiva e ao desenvolvimento local, reconhecidos como trampolim para o desenvolvimento econômico (Song & Panayides, 2008).

Embora o transporte marítimo possa ser considerado globalmente como uma das formas de transporte mais inócuas do ponto de vista ambiental, a magnitude de sua atividade (com grandes portos e grandes embarcações) o torna sujeito a cuidados especiais para garantir o cumprimento de condições de desenvolvimento sustentável (Peris-Mora *et al.*, 2005). Os estudos de gestão portuária têm se concentrando principalmente na competitividade e eficiência dos portos. No entanto, educação, gestão e treinamento da sustentabilidade estão se tornando parte importante de cursos nas Escolas de Negócios de universidades europeias e americanas (Woo *et al.*, 2011). Assim, os sistemas de transporte e distribuição sustentáveis se tornaram elemento vital no setor de logística global (Lirn, Wu, & Chen, 2013). Conseqüentemente, os gestores portuários precisam estar atentos à promoção do crescimento sustentável de longo prazo, com saúde ecológica, contribuições sociais e econômicas (Ha *et al.*, 2017).

Além do operador portuário, diversos grupos de interesse estão envolvidos no desenvolvimento deste setor, que também é uma força motriz para influenciar o desenvolvimento urbano, dos residentes e de sua qualidade de vida (Shiau & Chuang, 2015). O porto é muitas vezes visto por suas cidades como a máquina da economia local, considerado economicamente prioritário, uma vez que grande parte dos empregos locais está associada a essa atividade (Fleming & Baird, 1999).

É reconhecido que o desenvolvimento das instalações portuárias e de suas operações associadas contribuem significativamente para o crescimento do transporte marítimo, para o desenvolvimento econômico dos países e para fornecer empregos diretos e indiretos para a região. No entanto, elas também podem gerar conseqüências adversas para o meio ambiente (Puig, Wooldridge, & Darbra, 2014). O desenvolvimento dos portos sem uma política adequada de preservação ambiental e ecológica poderia prejudicar tanto os moradores quanto a fauna e a flora do entorno (Lirn, Wu & Chen, 2013). A percepção do impacto de um porto no bem-estar social de um país pode ser utilizada para identificar quais conseqüências precisam ser minimizadas e quais precisam ser promovidos. Muitas pessoas se mudam para as

idades em busca de oportunidades econômicas, no entanto, o ambiente urbano também afeta a qualidade de vida, o que pode causar problemas sociais (Schipper, Vreugdenhil, & Jong, 2017). Por este motivo, a participação pública tem se tornado cada vez mais importante, bem como a análise das partes interessadas como um meio para promover o processo de participação pública (Shiau & Chuang, 2015).

Como a busca pela consciência ambiental é foco de destaque em diferentes setores da sociedade, uma gestão ambiental eficaz é essencial para que as partes interessadas continuem a apoiar as operações e o desenvolvimento portuário, tendo em vista fornecer conformidade, proteção ambiental e desenvolvimento sustentável. A gestão ambiental portuária eficaz precisa levar em consideração os impactos potenciais sobre o meio ambiente, opções de mitigação, métodos de previsão, informações sobre indicadores ambientais e sua legislação (Puig, Wooldridge, & Darbra, 2014). Dessa forma, a adição de indicadores de desempenho, além dos simplesmente operacionais, é uma sugestão-chave em pesquisas recentes sobre portos (Brooks & Pallis, 2008).

4 RESULTADOS

No decorrer desta seção são apresentados os resultados obtidos na aplicação das ferramentas de intervenção escolhidas, sendo subdividida na subseção 4.1, que aborda os resultados da revisão da literatura, e na subseção 4.2, que evidencia os resultados da construção do modelo de avaliação de desempenho.

4.1 RESULTADOS DA REVISÃO DA LITERATURA

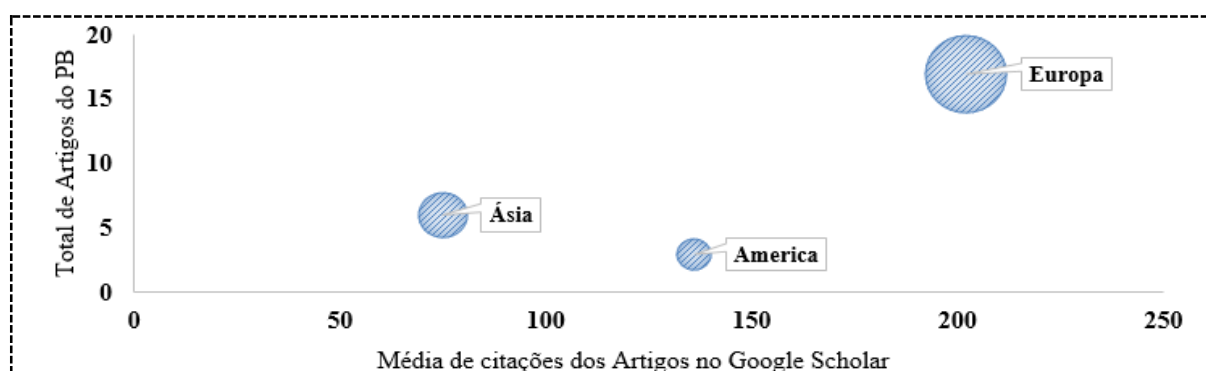
Esta seção compreende a avaliação e o estudo do fragmento da literatura identificado, o que inclui: (i) análise bibliométrica; (ii) análise sistêmica e; (iii) mapa da literatura.

4.1.1 Análise Bibliométrica

Durante a análise bibliométrica, o fragmento da literatura identificado foi avaliado em uma abordagem de variáveis básicas (critérios objetivos diretamente identificados nos artigos) e variáveis avançadas (análise crítica com base no aporte teórico definido). As principais instituições de pesquisa envolvidas estão localizadas na Europa, e estão relacionadas a 18 (dezoito) artigos do Portfólio Bibliográfico (PB). Considerando a média de citações no *Google Scholar* (Figura 7), o continente europeu também correspondeu à região com maior relevância das publicações.

Figura 7

Localização continental das instituições e relevância dos artigos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Dos artigos selecionados, observou-se que 110 (cento e dez) pesquisadores contribuíram para o desenvolvimento dos 27 (vinte e sete) artigos publicados nos mais variados periódicos, com destaque para o *Journal Maritime Policy & Management* com 8 (oito) publicações, enquanto os demais não excederam a publicação de dois artigos.

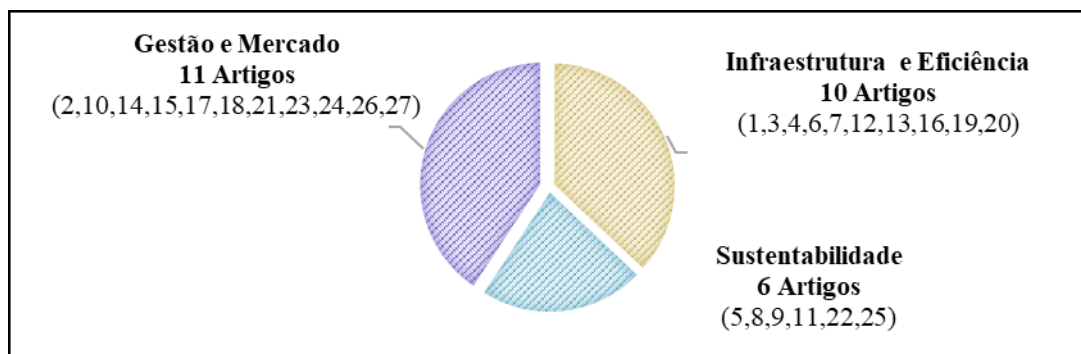
Dentre os pesquisadores, Theo Notteboom destaca-se com seus dois artigos, pelo alinhamento ao tema e pela quantidade de citações: 1.494 (um mil, quatrocentos e noventa e quatro), conforme consulta obtido na plataforma *Google Scholar* em 24 de maio de 2021.

O artigo mais relevante identificado foi *A simulation model for the management and expansion of extended port terminal operations*, publicado no ano de 2005 no *journal Maritime Policy & Management*, de autoria de Theo E. Notteboom, que é pesquisador do *Institute of Transport & Maritime Management Antwerp*, ligado à Universidade da Antuérpia na Bélgica, e de Jean-Paul Rodrigue, que é pesquisador do *Department of Economics & Geography* junto a *Hofstra University*, localizada em New York, Estados Unidos. Em consulta a plataforma *Google Schollar* realizada em 07 de agosto de 2021, Theo Notteboom acumulava 9.006 citações desde o ano de 2016, e Jean-Paul Rodrigue 8.176 citações.

Na análise dos artigos foram identificadas as áreas de preocupação abordadas (Figura 8), segregadas posteriormente em três macro áreas: (1) Infraestrutura e Eficiência (ligada às instalações portuárias, agilidade das operações, equipamentos utilizados, áreas de armazenagem, capacidade de cargas, entre outros); (2) Socioambiental, ligada aos aspectos sociais e à geração de riqueza, a controles e impactos ambientais); e (3) Gestão e Mercado (ligada aos aspectos contratual, financeiro, área de influência, demanda de cargas e demais aspectos de mercado).

Figura 8

Áreas de preocupação predominantes nos artigos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Quanto às variáveis avançadas, elas compreendem a identificação das principais métricas dos indicadores de desempenho utilizados nos artigos, sendo segregadas conforme as áreas de preocupação predominantes (Figura 9).

Figura 9

Principais métricas de desempenho identificadas

Áreas de preocupação	Medidas dos Indicadores
Gestão e Mercado	<ul style="list-style-type: none"> ✓Localização Geográfica das Cargas ✓Receita Gerada na Ocupação dos Berços ✓Proximidade dos Mercados ✓Custo dos Serviços Oferecidos ✓Investimentos Gerados ✓Frequência das Cargas no porto ✓Demanda Regional das Cargas
Infraestrutura e Eficiência	<ul style="list-style-type: none"> ✓Agilidade no Manuseio ✓Tempo de Espera para Atracação ✓Tempo Atracado ✓Volume Movimentado ✓Disponibilidade de Armazenagem ✓Disponibilidade dos Berços ✓Eficiência dos Equipamentos utilizados
Sustentabilidade	<ul style="list-style-type: none"> ✓Geração de Empregos ✓Valor agregado das Mercadorias ✓Investimentos Geradores ✓Nível de Dispersão de Resíduos ✓Nível de Ruídos (Poluição Sonora) ✓Potencial de Acidentes (Insegurança) ✓Consumo de Energia

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na área de Gestão e Mercado há principal destaque para as medidas de receita (custo portuário) na movimentação das cargas, conteúdo presente em 7 (sete) artigos, e para a demanda regional das cargas, identificado em 4 (quatro) artigos. Já na área de Infraestrutura e Eficiência, a principal medida encontrada refere-se à performance do volume movimentado, com 15 (quinze) artigos, e Áreas Disponíveis para Armazenagem, identificado em 4 (quatro) publicações. Para a área de Preocupação Socioambiental, a principal medida apresentada foi o

nível de dispersão de resíduos, estando presente em 6 (seis) artigos, seguido do Controle de Ruídos reconhecido em 4 (quatro) artigos.

Considerou-se importante analisar o estágio em que as publicações selecionadas sobre Avaliação de Desempenho na Movimentação de Cargas em portos e Terminais Portuários se encontravam com relação às fases de evolução da atividade de mensuração de desempenho proposta por Bititci *et al.* (2012) (ver Tabela 4), uma vez que, com base neste diagnóstico, é possível buscar subsídios teóricos e práticos da área ‘mãe’ (AD) para orientar a evolução das práticas de movimentação de cargas portuárias.

Tabela 4

Etapas da mensuração de desempenho, conforme Bititci et al. (2012) do PB

Fase da mensuração de desempenho	Artigos	Total	%
Gestão da Produtividade	4, 6, 11, 13, 16, 20 e 24	7	26 %
Controle Orçamentário	-	0	0 %
Avaliação de Desempenho Integrada	1, 2, 3, 7, 10, 19, 22, 23 e 25	9	33 %
Gerenciamento de Desempenho Integrado	5, 8, 9, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 26 e 27	11	41 %

Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme a Tabela 4, acima, constata-se que as publicações sobre o tema são norteadas pela perspectiva contemporânea da Avaliação de Desempenho, o que evidencia a preocupação com a atividade de gestão da movimentação de carga e não apenas com o diagnóstico de eficiência proveniente da atividade de mensuração. Cumpre observar que 2008 foi o ano com maior média de publicação dos estudos alinhados as fases de Gestão da Produtividade e de Avaliação de Desempenho Integrada. Quanto aos estudos alinhados à fase de Gerenciamento de Desempenho Integrado, as publicações estiveram mais centralizadas no ano de 2014.

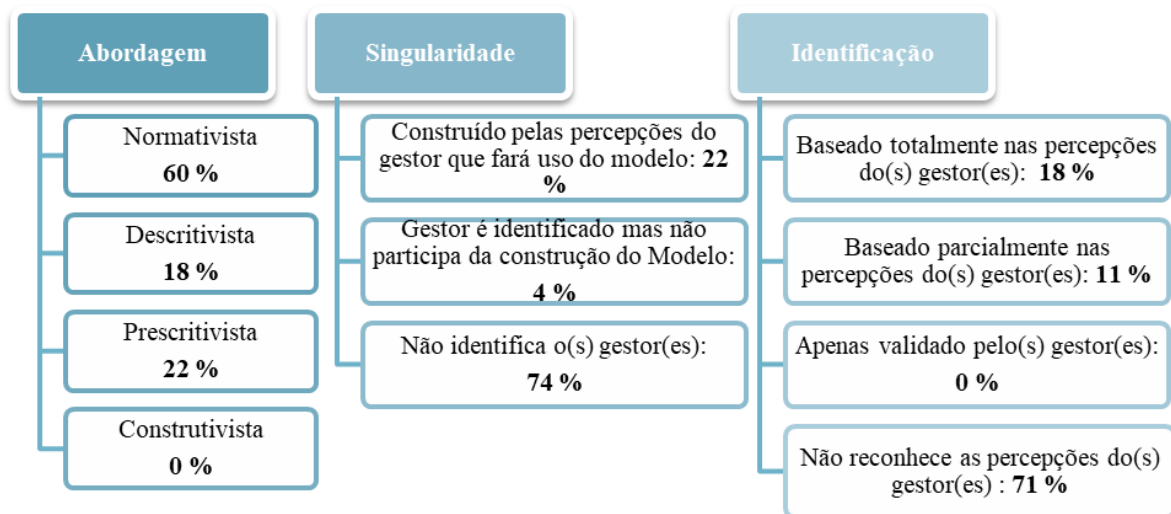
4.1.2 Análise Sistêmica

A construção de uma análise sistêmica do fragmento da literatura selecionado corresponde a procedimento de reflexão sobre o conteúdo, buscando identificar lacunas de conhecimento e evidenciando oportunidades para pesquisas futuras.

A análise sistêmica do fragmento da literatura foi norteada pelas diretrizes de Bititci *et al.* (2012), com a classificação dos artigos por meio de suas 6 (seis) lentes: Abordagem; Singularidade; Identificação; Mensuração; Integração; e Gestão. As três lentes iniciais de avaliação são destacadas na Figura 10.

Figura 10

Diagnóstico da análise das lentes de abordagem, singularidade e identificação



Fonte: Elaborada pelo autor.

A primeira lente explorada trata da Abordagem, na qual se busca identificar se há harmonia entre a construção do modelo e seu uso ou aplicação. O fragmento da literatura identificou que a maioria expressiva dos artigos selecionados adotaram uma abordagem de realismo normativista, a exemplo do trabalho *Global supply chain and port/terminal: integration and competitiveness*, de Song e Panayides (2008), que a partir de dados pré-existentes aplicou um questionário a gestores portuários com a finalidade de identificar suas percepções de forma racional e universal, reconhecendo as propriedades do objeto avaliado, sem distinção das particularidades locais de cada ambiente avaliado.

Observou-se que 5 (cinco) artigos, ou 18 % (dezoito por cento) da amostra, adotaram uma abordagem descritivista, buscando entender decisões bem-sucedidas do passado, conforme explorado por Marlow e Casaca (2003) em seu trabalho *Measuring lean ports performance*. Outros 22% (vinte e dois por cento) dos artigos utilizou uma abordagem prescritivista. Restou evidenciada a existência de uma lacuna de pesquisa referente à

utilização da abordagem construtivista, a qual incorpora os valores e preferências do decisor aliadas à geração de conhecimento em sua estruturação.

Com relação à segunda lente, a da Singularidade, destinada a observar se os artigos reconhecem o problema como único em relação a seu contexto físico e ambiente avaliado, identificou-se que 74% (setenta e quatro por cento) não percebe os interesses, valores e preferências dos gestores acerca do contexto avaliado ou das características particulares do ambiente inserido. Nessa conjuntura, cita-se o artigo de Brooks e Pallis (2008) que avaliou modelos de governança portuária, e que seu contexto físico não foi construído, ou adaptado, para uma determinada organização, não identificando quem são os decisores envolvidos no processo de mensuração, sendo idealizado como método amplo e geral voltado para as demais organizações.

Da amostra selecionada, 6 (seis) artigos foram construídos com base na percepção do Decisor, porém, não foram vinculados objetivamente a uma organização específica. Um exemplo disso é o estudo de Bichou e Gray (2004), no qual foi elaborado um modelo de desempenho portuário a partir da aplicação de questionário a gestores portuários com foco em indicadores de desempenho, objetivou validar o modelo proposto, porém, sem uma interação construtivista no processo.

No que se refere ao contexto físico, a amostra selecionada revelou uma lacuna de pesquisa quanto à elaboração de modelos específicos a uma organização, sendo que somente o artigo *Development of a system of indicators for sustainable port management* registra um contexto específico, ao desenvolver um modelo de avaliação de desempenho para um sistema de gestão ambiental da Autoridade Portuária de Valência, na Espanha.

A terceira lente, referente à Identificação, demonstrou que na vasta maioria dos artigos, mais precisamente em 71% (setenta e um por cento) da amostra selecionada, não há o reconhecimento das percepções dos gestores (decisores) na construção do modelo de avaliação, enquanto apenas 3 (três) artigos estão parcialmente alicerçados nos valores e percepções do decisor, e 5 (cinco) fundamentados pelos decisores.

A identificação mostrou que apenas o artigo de Bichou e Gray (2004) levou em consideração a expansão de conhecimento do decisor na etapa de identificação dos critérios, reconhecendo a utilização dos valores do decisor na construção de um modelo de avaliação como oportunidade para futuras pesquisas. Tendo em vista identificar sua legitimação, em que é considerada a perspectiva dos indivíduos componentes da realidade avaliada, o modelo é

legítimo ou ilegítimo, segundo uma percepção destes indivíduos, conforme o que significa perceber e avaliar o sistema do qual eles fazem parte (Ensslin, Dutra & Ensslin, 2000).

A quarta lente aborda a Mensuração. Por meio dela, foram identificados se os artigos estão alicerçados na Teoria da Mensuração, contemplando níveis de escala para os indicadores abordados, e permitindo a comparação de desempenho entre um nível de desempenho e outro, seja ele de forma ordinal ou cardinal.

Foi observado que 55% (cinquenta e cinco por cento) dos artigos realizaram as atividades de mensuração dos objetivos, sendo que cerca de 30% (trinta por cento) possibilitaram a identificação das escalas utilizadas no processo, como por exemplo o artigo de Dragovic, Park e Radmilovic (2006), que usou escalas ordinais mediante a aplicação de uma análise envoltória de dados, enquanto outros dois artigos se utilizaram da mensuração por intervalo ou razão (Rezaei *et al.*, 2019; Woo, Pettit & Beresford, 2011).

A quinta lente, a de Integração, avalia se os indicadores utilizados possibilitam um processo de integração entre os indicadores. Foi identificado que 6 (seis) apresentam escalas organizadas de forma integrada: Woo, Pettit e Beresford (2011); Ha *et al.* (2017); Shiau e Chuang (2015); Madeira Júnior *et al.* (2012); Rezaei *et al.* (2019); e Brooks e Pallis (2008).

Sob a perspectiva da lente de Gestão, que registra se na identificação das variáveis de avaliação de desempenho a organização adota possíveis ações de aperfeiçoamento, observou-se que a totalidade dos artigos não apresenta metodologia que permita aferir o acompanhamento e melhorias do desempenho da organização, havendo neles, tão somente, uma avaliação específica do contexto em determinado momento.

Assim sendo, foi possível observar uma carência relevante na utilização das percepções dos atores de atividade portuária nos processos decisórios para a construção de modelos de avaliação de desempenho. Não sendo localizados artigos de abordagem construtivista, emerge uma lacuna de pesquisa na elaboração de um modelo de avaliação de desempenho multicritério, que tenha como relevante as variáveis julgadas pelo decisor.

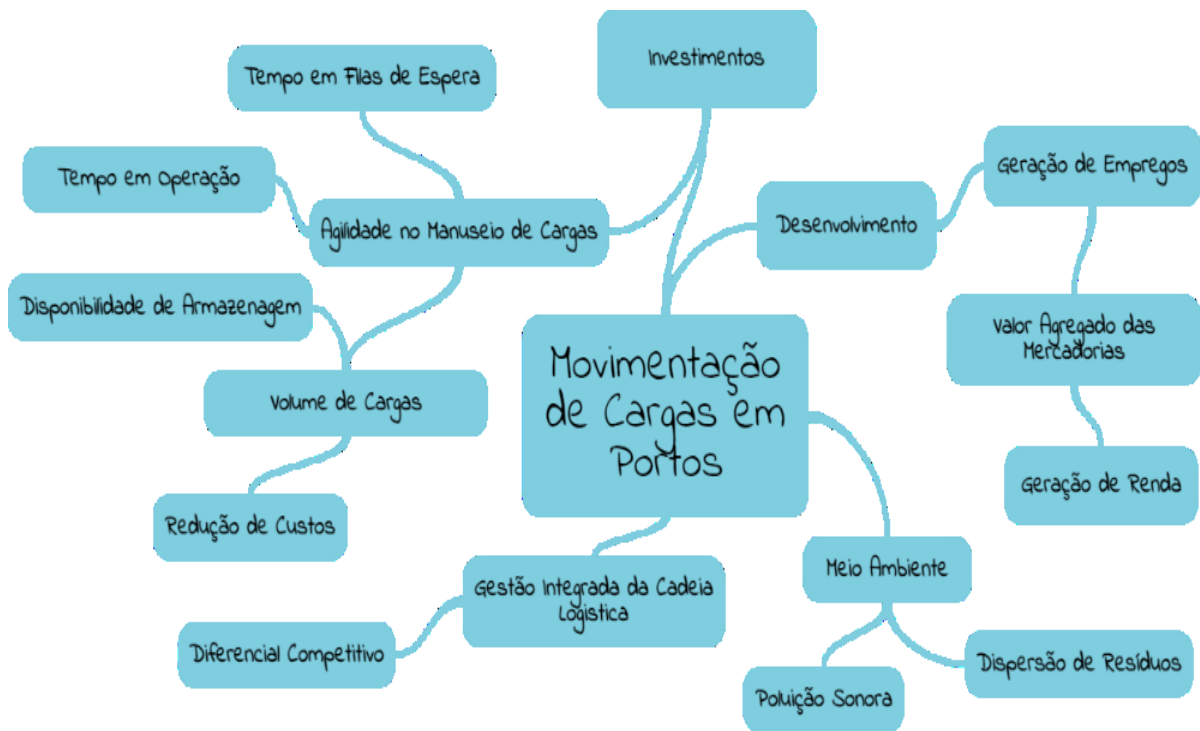
4.1.3 Mapa da Literatura

Com base na leitura dos artigos do PB, bem como da realização de sua análise bibliométrica e sistêmica, foi então elaborado um mapa da literatura (Figura 11), destacando

as principais discussões apresentadas no fragmento da literatura seleccionada, e os principais indicadores de desempenho utilizados nos artigos do portfólio.

Figura 11

Mapa da Literatura



Fonte: Elaborada pelo autor.

A preocupação mais latente acerca da avaliação de cargas correspondeu a indicadores vinculados diretamente à atividade operacional de cargas, onde a agilidade de seu manuseio proporciona maior competitividade e aumento no volume de cargas, o que, por consequência de sua eficiência, reduz custos dos serviços.

O tempo em fila de espera para a atracação das embarcações também se mostrou sensível, assim como o tempo de operação e a infraestrutura disponível para a armazenagem de mercadorias, o que resulta na necessidade constante de investimentos portuários em estruturas para movimentação de cargas. Destaca-se que a gestão integrada da cadeia logística, aquela que integra a operação portuária ao usuário final dos produtos, mostra-se como diferencial competitivo de planejamento e otimização de recursos.

Há também uma preocupação quanto às questões ambientais relacionadas a movimentação de cargas, com destaque para a poluição sonora decorrente da atividade,

principalmente em regiões turísticas, bem como a alta taxa de dispersão de resíduos, tanto nas áreas internas como externas ao porto.

Foram observados ainda indicadores relacionados ao desenvolvimento da região de influência do porto, especificamente no entorno em que a atividade de movimentação de cargas pode resultar em benefícios para a economia local. Estes geralmente são mensurados pela geração de emprego e renda, e pelo valor agregado das mercadorias movimentadas.

4.2 RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO: CONSTRUÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO MULTICRITÉRIO CONSTRUTIVISTA

Esta seção compreende à apresentação das etapas necessárias para a construção do modelo de avaliação de desempenho multicritério construtivista, contempladas por: (i) Fase de Estruturação; (ii) Fase de Avaliação; (iii) Fase de Recomendações; e (iv) Discussão dos Resultados.

4.2.1 Fase de Estruturação

A seção que corresponde à Fase de Estruturação do modelo de avaliação é subdividida em três macro momentos: (i) Abordagem *soft* para estruturação e contextualização; (ii) Famílias de ponto de vista; (iii) Construção dos descritores.

4.2.1.1 Abordagem *soft* para estruturação e contextualização

A pesquisa foi feita no Complexo Portuário de Imbituba, especificamente na Autoridade Portuária, a SCPar porto de Imbituba S.A., atual administradora da infraestrutura portuária de Imbituba desde 2012, por meio de um Convênio de Delegação entre a União e o estado de Santa Catarina.

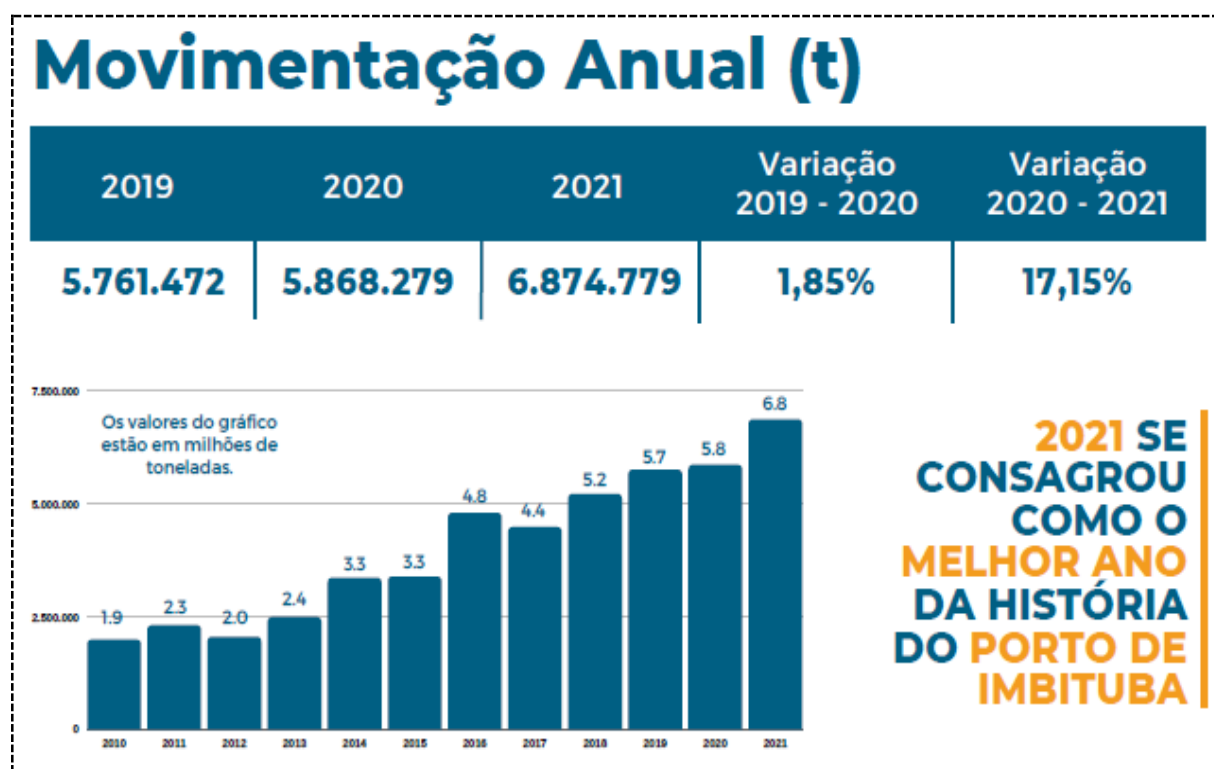
O porto de Imbituba está localizado em um ponto estratégico da Região Sul do Brasil, a 90 km de Florianópolis, capital de Santa Catarina, e no centro equidistante das capitais Curitiba (Paraná) e Porto Alegre (Rio Grande do Sul). Possui acesso imediato ao mar aberto e águas protegidas por um molhe de abrigo. Esses fatores permitem manobras de atracação e desatracação rápidas e seguras. A estrutura do porto conta com três berços, com

profundidades de 12 e 15 metros, sendo é capaz de atender a navios de classes *handymax*, *panamax*, *post-panamax* e *capesize* (SCPar Porto de Imbituba S.A., 2019).

Segundo a SCPar Porto de Imbituba S.A. (2022), o porto registrou em 2021 o total de 6.874.779 toneladas movimentadas, representando um crescimento aproximado de 235% (duzentos e cinquenta e sete por cento) em relação ao resultado de 2012, quando o estado de Santa Catarina assumiu a administração da Autoridade Portuária. Abaixo, a Figura 12 ilustra o histórico de movimentação porto de Imbituba num recorte temporal entre 2010 a 2021.

Figura 12

Histórico de Movimentação no porto de Imbituba



Fonte: SCPar porto de Imbituba S.A. (2022).

Como o universo portuário é composto por inúmeros *stakeholders* com as mais variadas percepções do contexto de movimentação de cargas, contemplando operadores, exportadores, órgãos intervenientes, poder público, colaboradores, empresários, entre outros, a Figura 13 evidencia quais são esses atores que podem influenciar, ou que tenham interesse nas decisões tomadas, ou ainda que possam sofrer as consequências dessas decisões, considerando como Decisor o Diretor Administrativo Comercial e Financeiro.

Figura 13*Estrutura dos atores*

<i>Stakeholders</i>	<i>Decisor</i>	Diretor Administrativo Comercial e Financeiro
	<i>Intervenientes</i>	Conselho de Administração Acionistas Agência Reguladora Município de Imbituba Estado de Santa Catarina Poder Delegante Chefias intermediárias Órgãos ambientais e de fiscalização
	<i>Facilitador</i>	Autor
<i>Agidos</i>		Comunidade Portuária Colaboradores Sociedade local Usuários do porto de Imbituba

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para abordar as percepções e preocupações do Decisor na construção do modelo de avaliação, o facilitador realizou inúmeros questionamentos, tais como: (i) Qual sua percepção em relação às cargas movimentadas no porto de Imbituba? (ii) Quais aspectos julga importantes nas cargas que são ou podem vir a ser movimentadas através do porto? (iii) Quais aspectos entende que podem ser melhorados nesse contexto?

Decorrente das entrevistas realizadas, o Decisor expôs sua principal preocupação em relação ao problema: “Quais as cargas movimentadas no porto de Imbituba têm maior viabilidade de movimentação ao mesmo?” Segundo as percepções do Diretor, ter maior viabilidade consiste em identificar os aspectos positivos e os diferenciais competitivos em cada uma das cargas movimentadas no porto, uma vez que há fatores que podem influenciar no resultado operacional e financeiro da companhia. Como exemplo, citou a produtividade operacional das cargas e a região de origem ou destino delas.

Emergiu assim o contexto em que esta pesquisa foi orientada, sendo devidamente legitimado com o Decisor:

a) Problema: Necessidade de elaboração de um modelo de avaliação de desempenho que contemple as percepções do Diretor em relação à viabilidade de movimentação das cargas no porto de Imbituba;

b) Justificativa: Identificar os diferenciais competitivos entre as cargas movimentadas, bem como as oportunidades de melhoria em relação a elas;

c) Objetivo: Elaborar um modelo de avaliação de desempenho em relação à viabilidade das cargas movimentadas no porto de Imbituba;

Ao fim, os dados coletados foram estruturados e organizados de acordo com as principais percepções do Decisor, para que então o pesquisador avançar nas etapas subsequentes de estruturação do modelo de avaliação.

4.2.1.2 Famílias de Pontos de Vista

A construção das Famílias de Pontos de Vista, também conhecida como Árvore de Ponto de Vista, possui como finalidade a organização dos valores julgados pelo decisor como estratégicos, ordenados em hierarquia com a representação dos valores aceitos para a tomada de decisão na organização.

Decorrente das entrevistas realizadas com o Diretor de Administração e Finanças da Autoridade Portuária (Decisor), foram coletados 28 (vinte e oito) Elementos Primários de Avaliação, definidos na Metodologia MCDA-C como EPAs, e que consistem nas informações iniciais do Decisor (gestor) com relação ao problema em discussão.

Os EPAs foram legitimados pelo Decisor e, por intermédio do facilitador, o procedimento sequenciou com a fase de construção crítica em relação aos EPAs, expandindo o conhecimento do Decisor em relação ao problema, o que conduziu à formulação dos Conceitos. O desenvolvimento dos Conceitos ocorre com base em duas direções de preferências: a primeira, do polo presente, diz respeito ao desejo do Decisor conforme suas preferências em relação ao objetivo; e a segunda corresponde às consequências que o Decisor deseja evitar, chamada de polo psicológico oposto. Ambos são separados pelo uso de reticências (...), que é lido como “é preferível a” ou “ao invés de” (Ensslin *et al.*, 2010). Resultante desta etapa, foram construídos 28 (vinte e oito) Conceitos.

A Tabela 5, abaixo, apresenta os EPAs e seus Conceitos desenvolvidos

Tabela 5

Elementos Primários de Avaliação e seus Conceitos

N.	Elemento Primário de Avaliação	Polo Presente	Polo Psicológico
1	Produtividade	Movimentar cargas que tenham agilidade na operação, ou seja, maior prancha	Movimentar cargas que não tenham agilidade na operação, ou

		operacional	seja, menor prancha operacional.
2	Fatores Climáticos	Movimentar cargas que não necessitem de interrupção decorrente de fatores climáticos	Movimentar cargas que necessitem paralisar a operação por fatores climáticos.
3	Operador Especializado	Movimentar cargas por operadores com experiência	Movimentar cargas por operadores eventuais ou sem experiência.
4	Operação Segura	Operação que demande pouca intervenção humana, gerando segurança na movimentação	Muita interação humana na movimentação.
5	Equipamentos Adequados	Operar cargas com equipamentos modernos e adequados a carga	Improvisar equipamentos ou utilizar equipamentos obsoletos.
6	Tecnologia Empregada	Buscar movimentar cargas que possuam automação mecanizada	Predominantemente mão de obra braçal.
7	Local de Armazenagem	Otimizar a utilização de áreas arrendadas para armazenagem das cargas	Não armazenar cargas no porto ou região.
8	Estrutura de Armazenagem	Ter estrutura disponível e com capacidade para armazenar as cargas	Não ter estrutura e capacidade para armazenar as cargas.
9	Transporte Terrestre	Utilização da linha férrea ou movimentação interna no porto	Cargas terem origem em locais externos e grande movimento de caminhões.
10	Disponibilidade de Berços	Baixa taxa de ocupação dos berços durante a movimentação das cargas	Alta taxa de ocupação dos berços durante a movimentação das cargas.
11	Capacidade da Embarcação	Operar navios com grande capacidade de consignação das cargas	Operar navios pequenos, com baixa capacidade de consignação.
12	Tecnologia da Embarcação	Utilizar navios modernos e adequado as cargas	Utilizar navios antigos ou obsoletos a carga.
13	Emprego e Renda	Movimentar cargas que gerem emprego e renda aos TPAs e demais trabalhadores	Movimentar cargas que não demandem mão de obra.
14	Desenvolvimento Econômico	Movimentar cargas que impactem no desenvolvimento da cidade ou região	Movimentar cargas que não utilizem a região do porto.
15	Valor agregado da mercadoria	Movimentar cargas de alto valor agregado	Movimentar cargas de baixo valor agregado.
16	Receita Tributária	Movimentar cargas que incrementam a receita de ICMS do Estado de SC	Movimentar cargas com baixa tributação.
17	Controle Ambiental	Movimentar cargas que possuem poucas restrições ambientais	Movimentar cargas que exigem rigoroso controle ambiental.
18	Dispersão Atmosférica	Movimentar cargas limpas	Movimentar cargas que dispersem resíduos no ar.
19	Risco	Movimentar cargas que não possuam riscos de dano ambiental	Movimentar cargas que tenham potencial de dano ambiental significativo.
20	Dispersão Terrestre	Movimentar cargas que não gerem resíduos.	Movimentar cargas que dispersem resíduos nas vias da cidade.
21	Arrendamento	Movimentar cargas por intermédio de arrendamentos	Movimentar cargas esporádicas.
22	Prazo Contratual	Movimentar cargas de arrendamentos de longo prazo	Movimentar cargas sem contrato de arrendamento.

Continua (...)

(...) Continuação

23	Remuneração Fixa	Remunerar a Autoridade Portuária pela área disponibilizada	Não utilizar áreas do porto.
24	Remuneração Variável	Alta geração de receitas por dia operado	Baixa geração de receitas por dia operado.
25	Concorrência Portuária	Carga cativa do porto ou Região	Ter alta concorrência em portos próximos.
26	Distância das Cargas	Carga de origem ou destino próximas	Cargas de origem ou destino distantes.
27	Relevância	Ter grande representatividade na movimentação global do porto	Ter baixa representatividade na movimentação global do porto.
28	Demanda	Movimentar cargas consolidadas	Movimentar cargas eventuais sem perspectiva de consolidação.

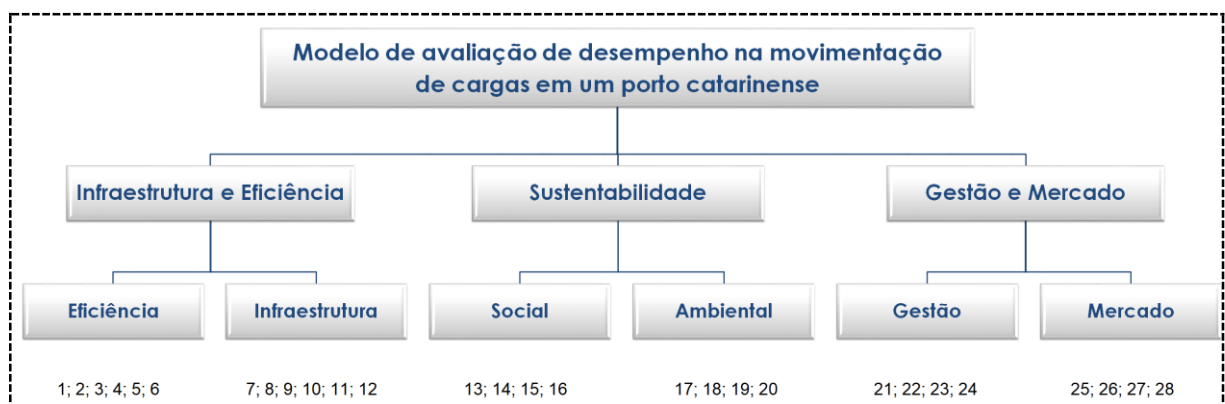
Fonte: Elaborada pelo autor.

Com a formulação dos Conceitos, eles são agrupados em áreas de afinidade conforme as percepções do Diretor (Decisor), para então, na sequência, serem estruturados hierarquicamente, em estruturas de organização denominadas de Árvore de Pontos de Vista ou de Estrutura Hierárquica de Valor (EHV).

A área de responsabilidade social, por exemplo, abrange os conceitos oriundos dos aspectos sociais e de geração de riqueza para a cidade e região, tais como: geração de emprego e renda; desenvolvimento econômico local; valor agregado das mercadorias; e receita tributária. Já a área de preocupação denominada Mercado, corresponde aos conceitos vinculados ao mesmo, sendo: relevância das cargas para o porto; concorrência; distância; *hinterland*; e demanda para movimentação.

Figura 14

EHV inicial para avaliação do desempenho na movimentação de cargas do porto



Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme apresentado na Figura 14, as Árvore de Pontos de Vista foram organizadas em três grandes estruturas hierárquicas de valor: Infraestrutura e Eficiência Operacional;

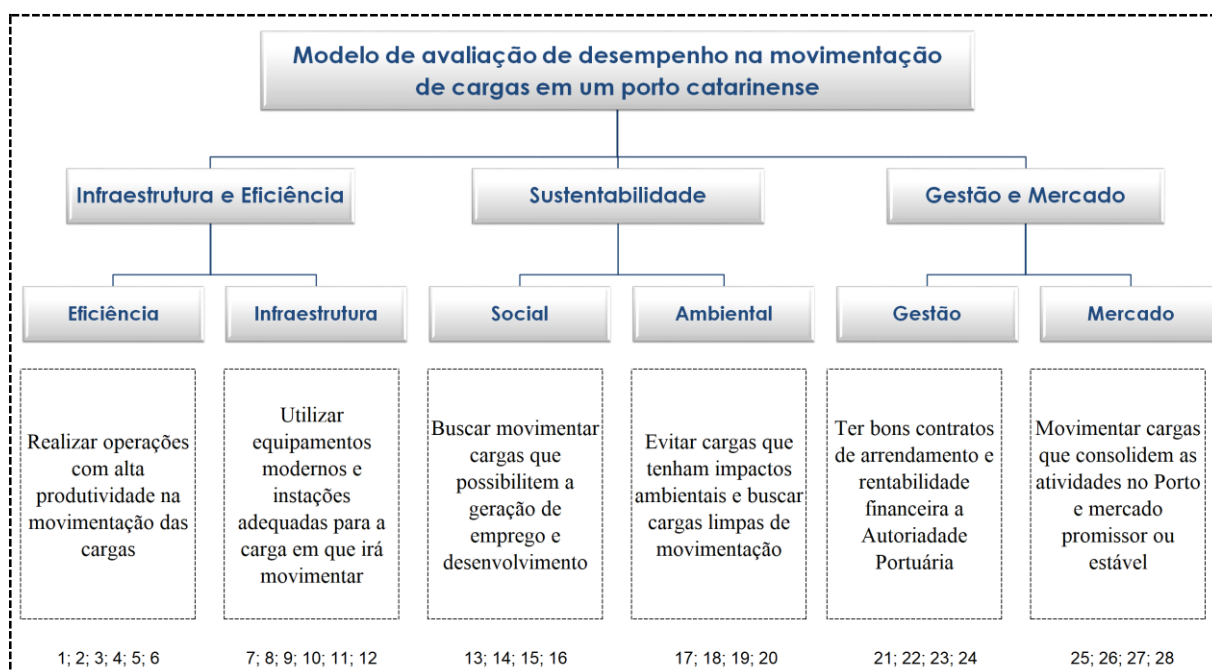
Sustentabilidade; e Gestão e Mercado, sendo que os Conceitos identificados nas entrevistas foram agrupados em suas áreas afins e legitimadas pelo Decisor.

Com os Conceitos agrupados por Áreas de Preocupação é avaliado então o entendimento do Decisor em relação a cada uma dessas áreas, sendo que tal entendimento é alcançado quando o conceito da área representar todos os demais conceitos a ele vinculados. Este conceito é então denominado como Conceito Cabeça ou Chave, podendo ser apresentado de modo semelhante à criação dos EPAs, no polo presente ou polo oposto, a depender dos julgamentos de importância realizados pelo Decisor.

Para agregar todos os Conceitos nas devidas Áreas de Preocupação, foram analisados os polos presente e psicológico, cuja resultando auxiliou na definição do Conceito Cabeça para cada um deles, como é ilustrado pela Figura 15.

Figura 15

Áreas de Preocupação e seus conceitos cabeça

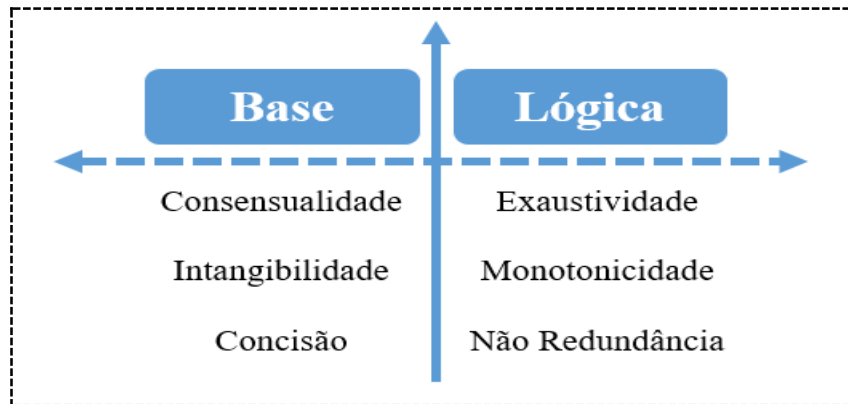


Fonte: Elaborada pelo autor.

A metodologia MCDA-C é formatada pelo modelo de agregação aditiva, construída por um conjunto de Pontos de Vista suficientes para representar os aspectos essenciais e necessários ao contexto avaliado. Para tanto, as áreas de preocupação devem atender a determinadas propriedades lógicas, de acordo com o ilustrado na Figura 16.

Figura 16

Propriedades de base e lógica para uma FPVF

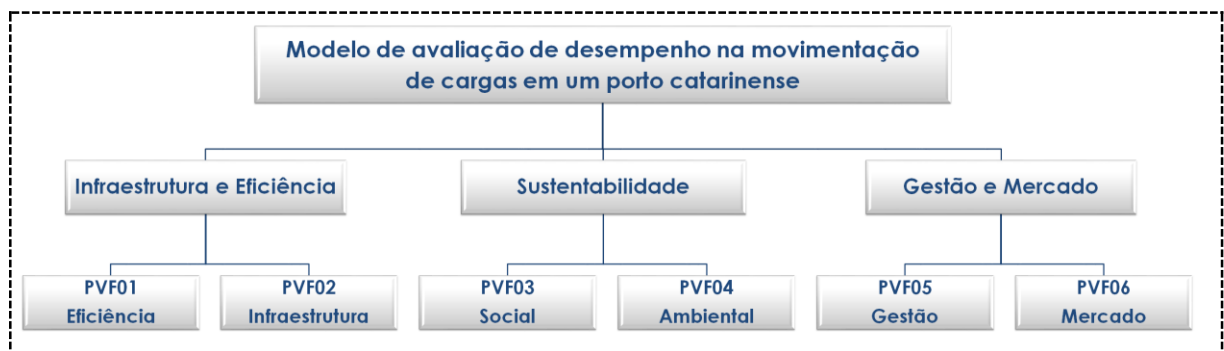


Fonte: Adaptado de Bana e Costa (1992).

Atendidas as propriedades lógicas e de base, o resultado obtido pode então ser denominado como Família de Pontos de Vista Fundamentais, formando assim a Estrutura Hierárquica de Valor, que ainda não é estruturada de forma operacional, pois não permite sua mensuração. Tal procedimento é realizado na etapa de construção dos Descritores. Nesta pesquisa, a Estrutura Hierárquica de Valor é apresentada pela Figura 17.

Figura 17

Estrutura Hierárquica de Valor



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2.1.3 Árvores de Valor e Mapas Cognitivos

Com as Famílias de Pontos de Vista definidas na etapa anterior, a sequência da Metodologia MCDA-C corresponde à operacionalização do modelo qualitativo, que será realizado pela construção de Mapas Cognitivos, também conhecidos como Mapas Meio-fins,

utilizados para a reflexão crítica do contexto, de modo a organizar o conhecimento do Decisor sobre o problema que almeja resolver.

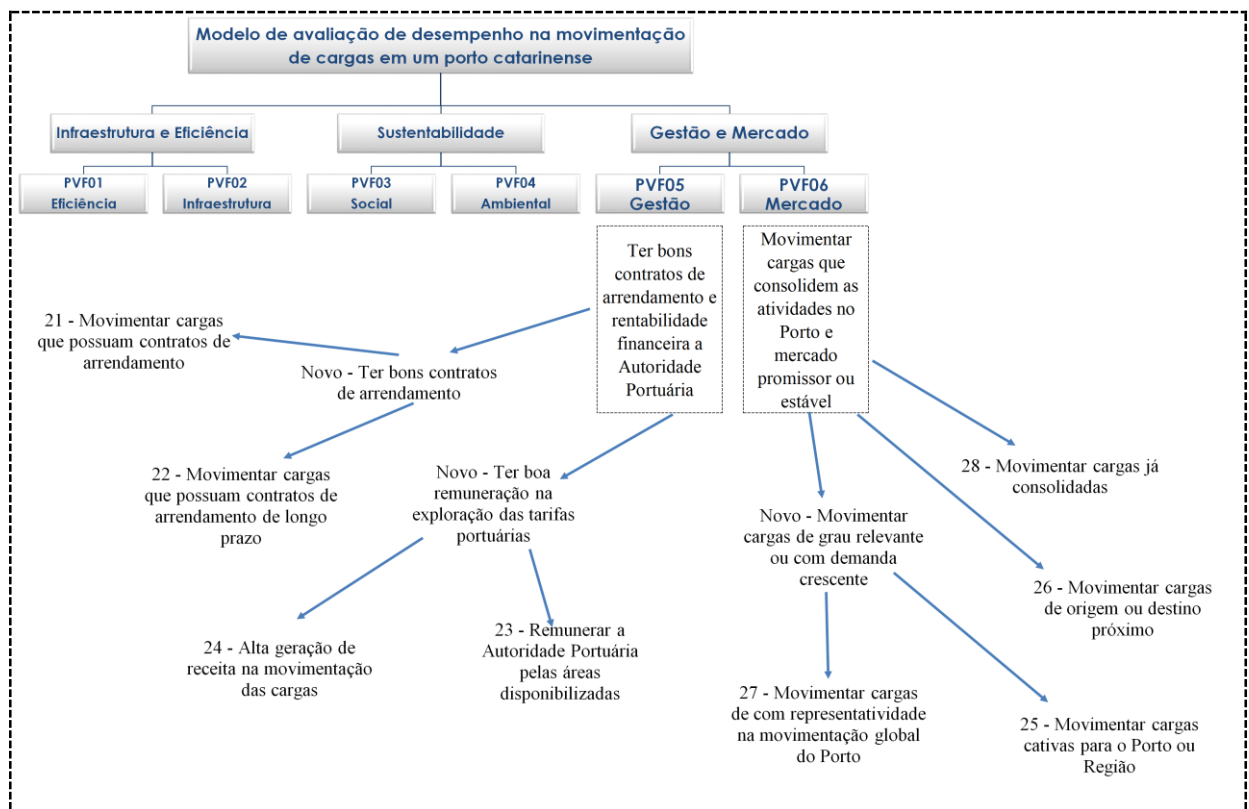
Segundo Ensslin, Montibeller Neto e Noronha (2001), os Mapas Cognitivos correspondem à representação gráfica de uma representação mental construída pelo facilitador, formulada com base nos discursos do Decisor sobre o contexto decisório ou sobre algum objetivo específico do problema.

Na elaboração dos Mapas, o facilitador apresentou ao Decisor a Estrutura Hierárquica de Valor (EHV) juntamente com os Conceitos associados. Com base na interação e discussão sobre o contexto de movimentação de cargas, organizava-se sua estrutura conforme o entendimento do Decisor. Este processo é elaborado de forma lenta, pois exige reflexão e ajustes na sua formulação, até que ocorra a legitimação da estrutura ideal.

A Figura 18, abaixo, ilustra a elaboração de um dos Mapas Cognitivos concebidos na pesquisa, sendo este a respeito de alguns Pontos de Vista Fundamentais (PVF) relativos à área de Gestão e Mercado.

Figura 18

Mapa Cognitivo para o PVF05 e o PVF06 de Gestão e Mercado



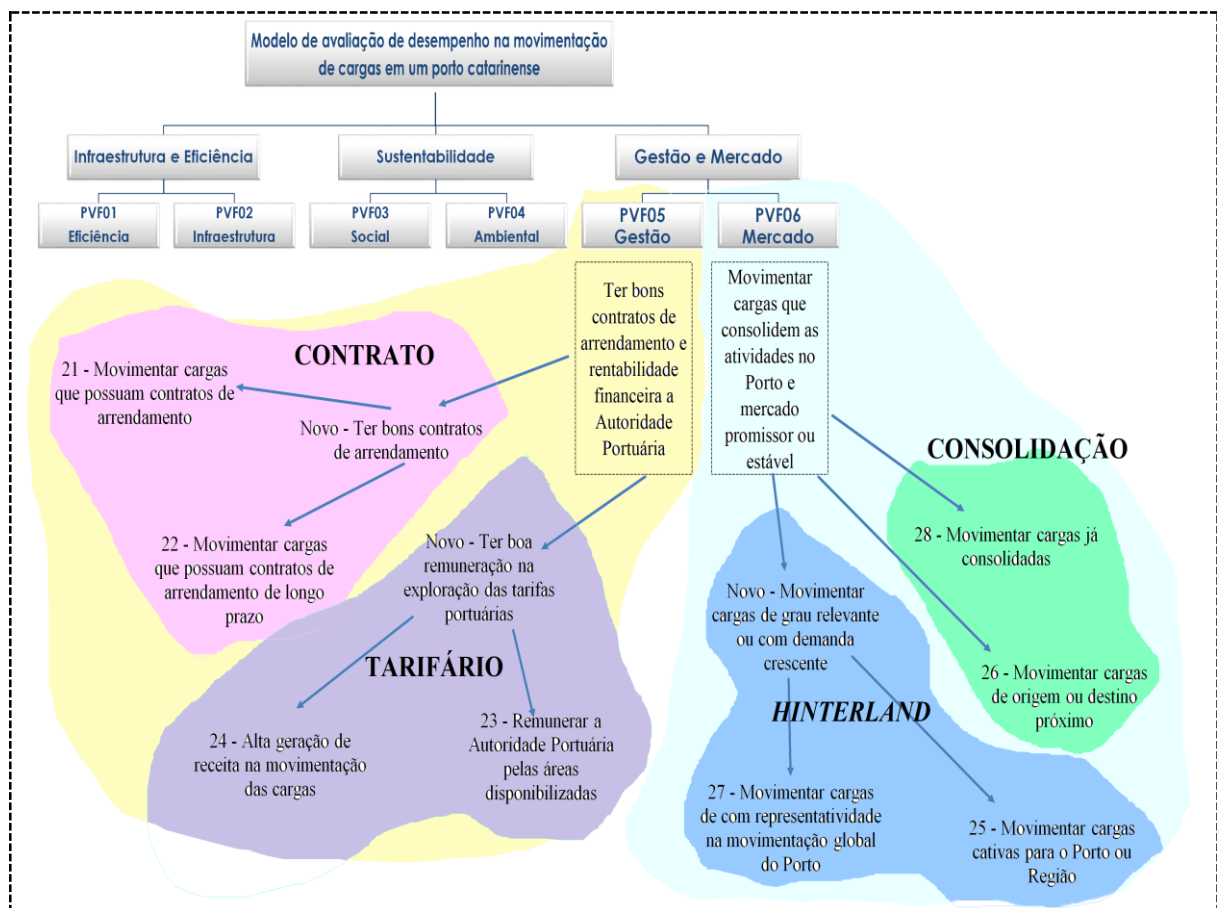
Fonte: Elaborada pelo autor.

Os Mapas Cognitivos desenvolvidos na metodologia MCDA-C são vistos como ferramenta de estruturação de problemas e de avaliação das possíveis alternativas, principalmente quando aplicados a contextos decisórios complexos e confusos. Por ser uma estrutura hierarquizada, apresentando meios e fins, os mapas cognitivos permitem uma série de análises quanto a sua circularidade, complexidade, razão entre o número de ligações e o número de conceitos, dominância e *clusters* (Ensslin; Montibeller Neto & Noronha, 2001).

Os *clusters* são definidos como estrutura formada por um conjunto de conceitos interligados por relações de influência (Ensslin *et al*, 2001), sendo que cada *cluster* representa determinado assunto que o Decisor julga essencial na construção do processo de avaliação.

Figura 19

Clusters e subclusters para o PVF05 e o PVF06 de Gestão e Mercado



Fonte: Elaborada pelo autor.

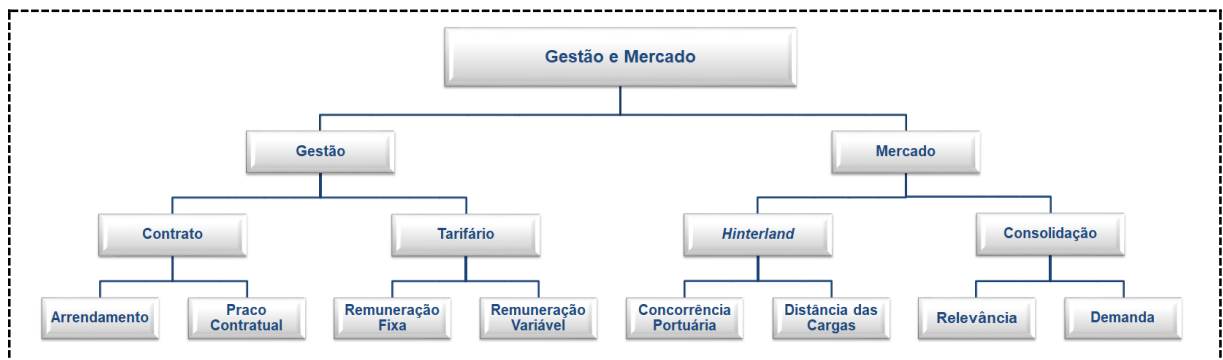
Na Figura 19, as Áreas de Preocupação foram agrupadas de modo a emergir uma Estrutura Hierárquica de Valor, sendo os *clusters* e *subclusters* denominados de Ponto de Vista Fundamental (PVF), os quais são desmembrados até alcançar sua mensuração ordinal.

Segundo Ensslin et al., (2001), quando um Ponto de Vista se torna mensurável e tangível, ele passa a ser chamado de Ponto de Vista Elementar (PVE).

A Estrutura Hierárquica de Valor (EHV) para a área de preocupação de Gestão e Mercado, contemplando o PVF05 e o PV06 é representada na Figura 20.

Figura 20

EHV para a área de preocupação de “Gestão e Mercado”



Fonte: Elaborada pelo autor.

É possível observar na Figura 20 que a Estrutura Hierárquica de Valor (EHV) é desmembrada em demais pontos de vista inferiores, denominados como Ponto de Vista Elementar (PVE), os quais serão objeto de mensuração ordinal nas etapas seguintes da Metodologia MCDA-C.

4.2.1.4 Construção dos Descritores

Superada a etapa de construção da EHV, são construídas as escalas ordinais para cada Ponto de Vista Elementar identificado. Estruturados a partir de reuniões com o Decisor, os PVE passam por posterior legitimação do conteúdo identificado.

O descritor é composto por um conjunto de níveis de ocorrências de desempenho aceitos pelo Decisor e ordenados segundo sua ordem de preferência (Ensslin, Dutra, & Ensslin, 2000). O Decisor também identifica os níveis-âncora, também conhecidos como níveis de referência ‘Bom’ e ‘Neutro’, a fim de evidenciar os níveis considerados com desempenho de excelência, competitivo ou comprometedor.

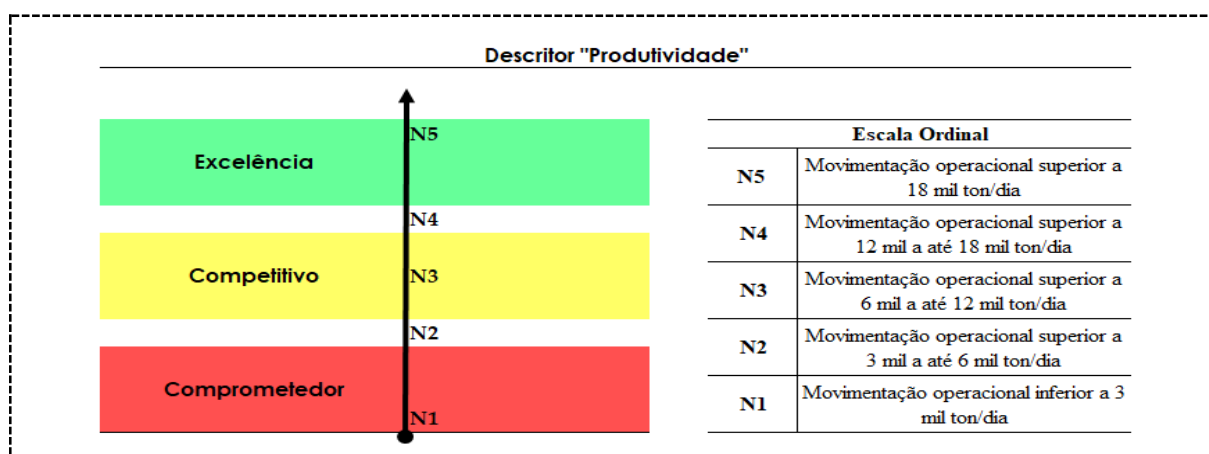
Como exemplo, o Ponto de Vista Elementar denominado “Fatores Climáticos”, inserido na área de preocupação “Eficiência Operacional”, foi relacionado pelo Decisor com

cinco (05) níveis na escala ordinal. Sendo o nível de excelência as cargas que movimentam ou operam no porto mesmo em condições climáticas adversas, como chuvas e eventos, em detrimento ao nível comprometedor, no qual somente operam as cargas em condições climáticas favoráveis. As percepções do gestor têm preocupação relacionada a agilidade, uma vez que paralisações decorrentes de condições climáticas implicam em maior tempo utilizando as instalações do porto, o que resulta em baixa competitividade.

A Figura 21 apresenta a ilustração do descritor “Produtividade”, evidenciando de seus níveis de referência (N2 e N4) na escala ordinal.

Figura 21

Descritor ‘Produtividade’



Fonte: Elaborada pelo autor.

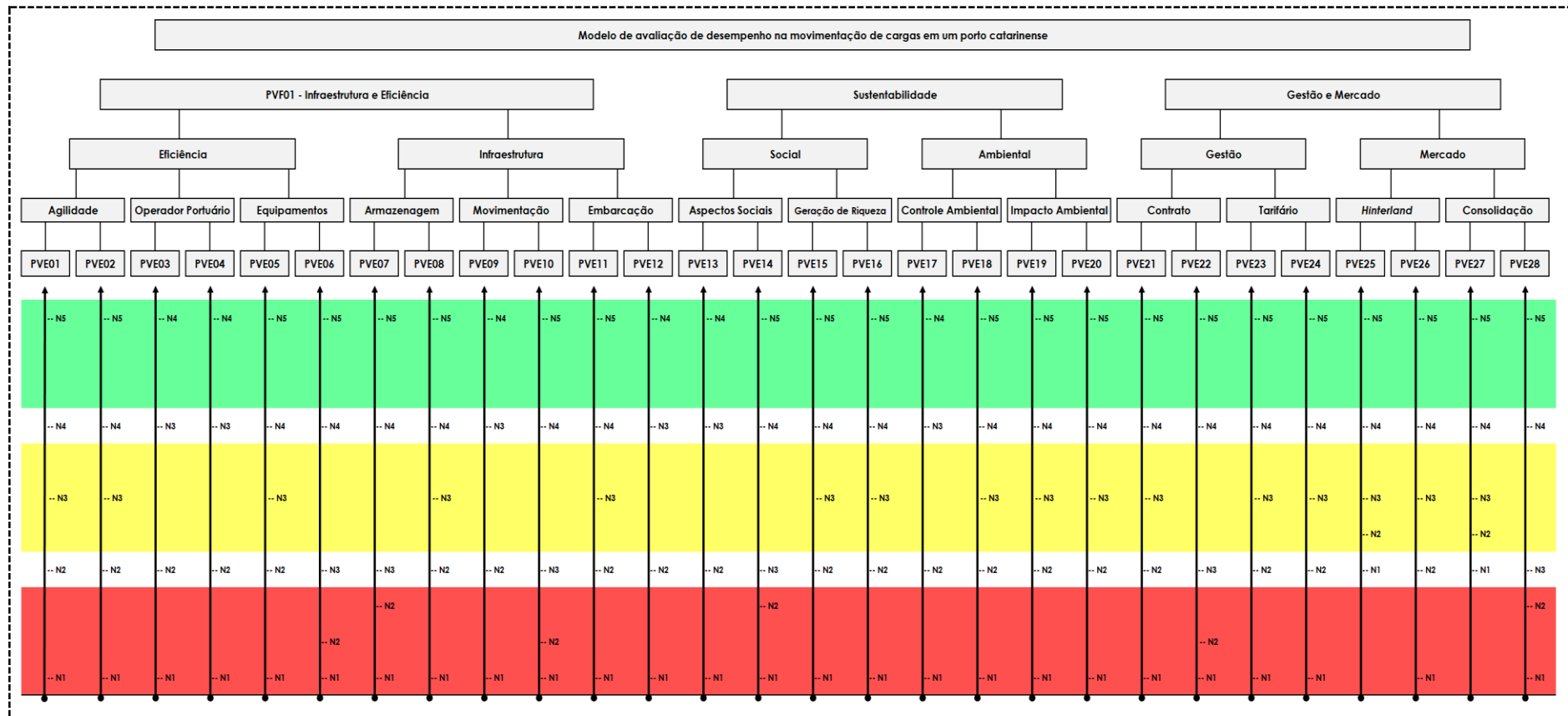
Os vinte e oito (28) conceitos identificados pelo decisor com base nos EPAs conduziram a criação de seus descritores (escalas ordinais + sinalização dos níveis de referência) em conformidade com as preferências e os julgamentos por ele estabelecidos. Na sequência, o facilitador estruturou, individualmente em uma planilha, todos os descritores (níveis de desempenho de mensuração do PVE e os respectivos níveis de referência), todos legitimados pelo Diretor de Administração e Finanças da Autoridade Portuária.

Com a etapa de construção dos descritores concluída, o modelo de avaliação de desempenho estruturado ordinalmente foi concebido, sendo ele utilizado para definir o perfil de desempenho das cargas movimentadas no porto, também chamado de *Statu Quo*.

A Figura 22 apresenta o instrumento de avaliação estruturado com todos os seus descritores na EHV.

Figura 22

Instrumento de avaliação de desempenho em sua operacionalização ordinal



Fonte: Elaborada pelo Autor.

4.2.1.5 Teste de aderência dos descritores a Teoria de Mensuração

Diante do modelo qualitativo estruturado elaborado a partir dos julgamentos, percepções e valores expostos pelo Decisor, e se valendo da utilização de escalas ordinais, é fundamental compreender que durante sua etapa de construção podem surgir fatores, influências ou situações que ocasionem interpretação equivocada da mensuração de tais escalas. Portanto, faz-se imperioso avaliar se as escalas construídas durante o processo atendem aos Fundamentos da Teoria da Mensuração propostos por Stevens (1946).

Para atender aos aspectos da Teoria da Mensuração, adotou-se os ensinamentos de Micheli e Mari (2014) quanto aos fundamentos empíricos elencados por *Joint Committee of Guide in Metrology* (2008) onde as escalas devem expressar, com segurança, as características de objetividade, exatidão e precisão. Com o atendimento destas características como fundamentais para a mensuração, as escalas desenvolvidas pela Metodologia MCDA-C são testadas quanto à legitimidade de suas propriedades, mediante o uso das premissas definidas por Keeney (1996), as quais incluem:

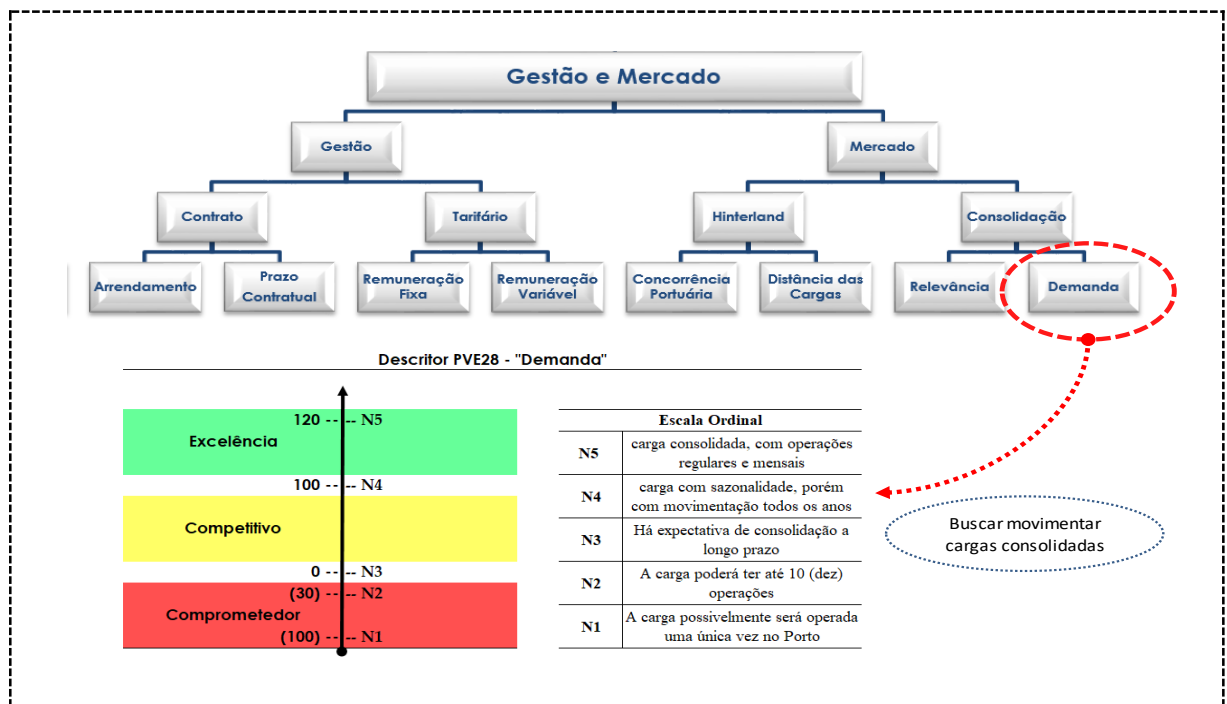
- i. Não ambiguidade: a escala produzida deve conter, para cada nível de desempenho, um nível correspondente;
- ii. Inteligibilidade: deve fornecer interpretação igualitária entre os Decisores participantes da construção do modelo quanto aos níveis de desempenho propostos nas escalas;
- iii. Operacionalidade: utilização de unidades que possam representar fisicamente o objeto ou contexto de avaliação;
- iv. Mensurabilidade: deve representar as percepções que o Decisor almeja ao avaliar as alternativas propostas nas escalas de desempenho;
- v. Homogeneidade: adota as mesmas propriedades de mensuração entre os níveis de desempenho listados na escala produzida;
- vi. Distinção do desempenho melhor e pior: deve expressar uma hierárquica entre os níveis desenvolvidos na escala.

Quanto aos aspectos matemáticos da Teoria da Mensuração, as escalas foram desenvolvidas ordinalmente, admitindo as operações de contagem, frequência, moda e mediana. As operações feitas, determinação do *statu quo*, da meta, e o desempenho das ações de aperfeiçoamento, têm como premissa atender aos fundamentos formais matemáticos

(Ensslin *et al.*, 2019). Assim, os 28 (vinte e oito) descritores desenvolvidos para cada um dos Pontos de Vista Fundamentais (PVFs), foram objeto de testes quanto à aderência de sua construção aos fundamentos empíricos da Teoria da Mensuração. A título exemplificativo, é apresentado o PVE28 (Figura 23), denominado ‘Demanda’ junto ao Ponto de Vista Fundamental de ‘Gestão e Mercado’:

Figura 23

Construção da Função de valor para o PVE28 ‘Demanda’



Fonte: Elaborada pelo Autor.

O PVE ‘Demanda’ tem como objetivo avaliar os aspectos julgados pelo Decisor quanto à relevância de movimentação de determinada carga, e que buscam a consolidação de suas operações no porto, garantido assim uma perenidade de sua movimentação a longo prazo. É possível observar que o descritor apresentado na Figura 23 atende aos postulados elencados na Teoria da Mensuração, uma vez que:

- i. Não apresenta redundância entre as escalas apresentadas, demonstrando a ausência de ambiguidade;

- ii. Há descrições objetivas em cada nível da escala ordinalmente proposta, oferecendo uma interpretação igualitária quanto aos aspectos de consolidação das cargas no porto;
- iii. É possível determinar a quantidade de movimentações de carga realizadas, garantido sua operacionalidade;
- iv. A mensurabilidade é definida pelas percepções julgadas pelo Decisor entre as escalas realizadas, apresentando as variações entre suas alternativas;
- v. A mesma propriedade de mensuração é utilizada entre os intervalos propostos, qual seja: a expectativa de cargas movimentadas;
- vi. É possível visualizar, de forma hierárquica, entre as alternativas propostas, a melhor e a pior alternativa, considerando os valores de julgamento do Decisor.

Concluída a etapa de avaliação dos descritores em sintonia aos fundamentos propostos na Teoria de Mensuração, é encerrada a fase de estruturação do modelo, permitindo que o Decisor avalie de forma qualitativa os aspectos elencados, assim como de forma hierarquizada e organizada, observando as condições de desempenho limitada a uma avaliação local, uma vez que não há definição da importância de contribuição de cada aspecto no conjunto global do modelo, o que será abordado na etapa seguinte, denominada Fase de Avaliação.

4.2.1.6 Perfil de desempenho do *Statu Quo*

Com o modelo qualitativo estruturado, têm-se concluso o perfil de desempenho, aqui denominado de *Statu Quo* (SQ). Cabe salientar que o Decisor optou por traçar o desempenho da carga de ‘Contêiner’, a qual é apresentada de modo ilustrativo acerca dos resultados para o perfil de desempenho do PVF de Gestão e Mercado.

Para facilitar o desempenho, a Tabela 6 apresenta os resultados ordinais traçados para a carga avaliada, conforme os critérios elencados no Apêndice A.

Tabela 6

Perfil de desempenho ordinal para o PVF Gestão e Mercado da carga de contêiner

PVE	Escala	Descrição Ordinal	Observação
21 – Arrendamento	N5	A carga é movimentada por usuários com contrato de arrendamento	Área arrendada a Santos Brasil Participações – TECON

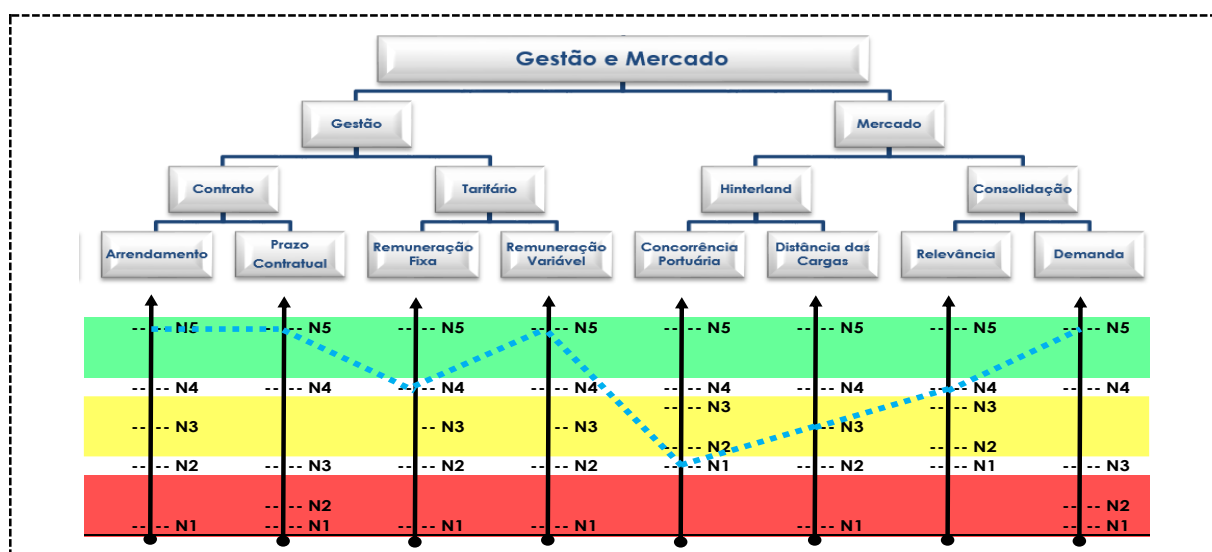
22 – Prazo Contratual	N5	Contrato finda em prazo superior a 10 (dez) anos	Contrato pactuado por 25 anos em 2018
23 – Remuneração Fixa	N4	Remuneração superior a R\$ 3,00 o m2	Remuneração fixa superior a R\$ 3.00 o m2 em 05/2020
24 – Remuneração Variável	N5	Ticket Médio Variável superior a 100 mil reais diariamente por operação	Remuneração elevada por tempo de operação
25 – Concorrência Portuária	N1	Principal carga movimentada em portos concorrentes (Raio de até 600 km)	Alta concorrência nos portos de Navegantes, Itajaí, Itapoá e Paranaguá.
26 – Distância das Cargas	N3	A carga tem origem ou destino em raio superior a 200km e até 500 km	Devido à baixa atividade fabril na região, a maioria das cargas são de origem distantes.
27 – Relevância	N4	A carga representa quantia superior a 10% e até 20% da movimentação portuária total anualmente	A carga é representativa na movimentação global do porto
28 – Demanda	N5	Carga consolidada, com operações regulares e mensais	A carga é regular, com uma operação de cabotagem semanal apenas

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 24 ilustra o perfil de desempenho para a carga de “contêiner” do PVF de Gestão e Mercado com base nos dados da Tabela 6.

Figura 24

Statu Quo (SQ) Ordinal para o perfil de desempenho da carga de ‘Contêiner’



Fonte: Dados da pesquisa.

A partir do perfil de desempenho traçado, o Decisor observou que a carga possui desempenho inferior no PVE de Concorrência Portuária, pois existe concentração de mercado na movimentação deste segmento de carga nos Terminais Portuários Privados vizinhos, especialmente em Itapoá e Navegantes. Tal situação limita o crescimento desta carga no porto de Imbituba, que atualmente possui apenas uma operação semanal de cabotagem.

4.2.2 Fase de Avaliação

Com a estruturação do modelo feita, parte-se para a elaboração da Fase de Avaliação, na qual consiste na transformação do modelo ordinal construído na etapa anterior, em um modelo cardinal. Para este, é considerada a identificação das diferenças de atratividade entre os níveis do descritor segundo a percepção do Decisor.

Desta forma, foi possível identificar a contribuição de cada Ponto de Vista e de suas áreas de preocupação para o desempenho global do modelo. Para tanto, utilizou-se um quantitativo numérico que mensura o perfil de desempenho das cargas movimentadas, mediante uma abordagem de Critério Único de Síntese, representada pela equação do modelo geral de agregação (Ensslin, Dutra, & Ensslin, 2000).

Esta seção de Fase de Avaliação está organizada em subseções, assim divididas: (i) Testes de independência preferencial; (ii) Construção das funções de valor; (iii) Identificação das taxas de compensação; (iv) Avaliação global e perfil de impacto das alternativas; e (v) Análise de sensibilidade.

4.2.2.1 Testes de Independência Preferencial

A realização dos Testes de Independência Preferencial tem como objetivo identificar se os descritores são avaliados de forma isolada entre eles, de modo que a modificação de determinado critério de um descritor não influencie em alteração dos demais. Sendo assim, o Testes de Independência Preferencial ou Isolabilidade é realizado almejando confirmar a independência entre os descritores do modelo, ou seja, confirmar que a mensuração de um critério não depende da mensuração de outro (Matos, 2014, p. 125).

Este modelo requer que os critérios que formam o sistema sejam, de preferência, cardinalmente independentes. Em outras palavras, que a atratividade de passar do nível de referência inferior do descritor para o de referência superior no descritor não sofra mudanças

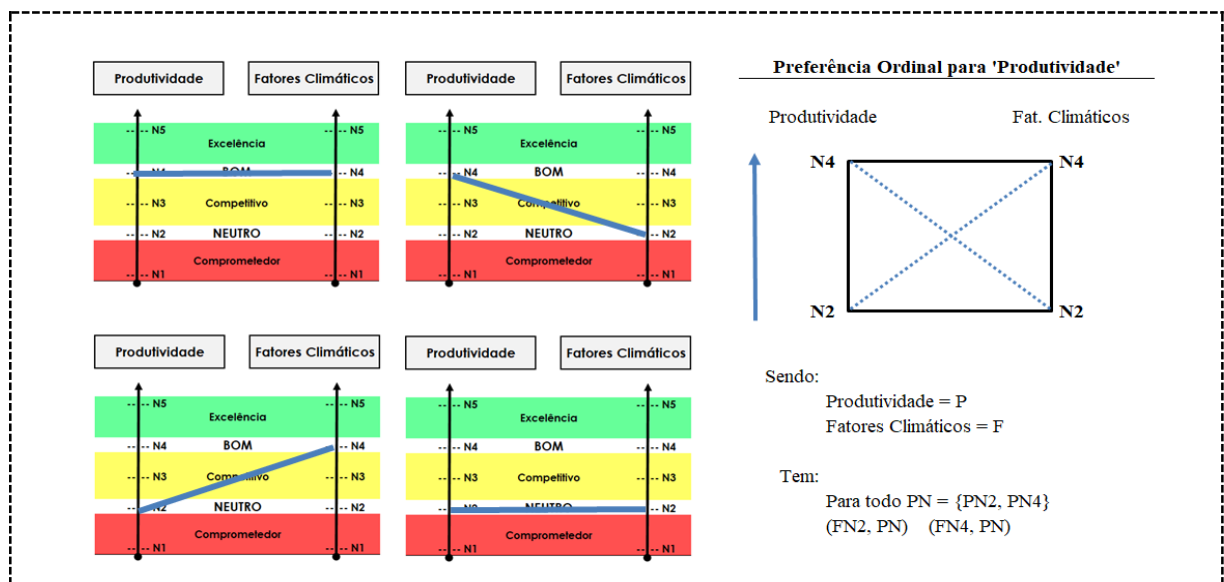
de intensidade quando houver mudanças no desempenho em outros critérios (Pedersini, Matos, Ensslin, & Ensslin, 2021).

O método requer três condições para sustentar a independência preferencial mútua e um modelo válido: (i) a soma das taxas deve ser igual à 1; (ii) o valor dos níveis de ancoragem (Bom e Neutro) nas escalas devem ser iguais; e (iii) a diferença de atratividade entre os desempenhos de um critério ser independente dos demais (Ensslin *et al.*, 2001).

Para fins de ilustração, adotou-se os PVE01 – Produtividade, e PVE02 – Fatores Climáticos, para identificar a independência preferencial ordinal entre a alteração dos critérios, conforme descritos no Apêndice A e ilustrados na Figura 25, a seguir.

Figura 25

Teste de independência preferencial ordinal



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na avaliação ordinal comparativa é possível aferir que o PVE Produtividade se mantém independente para qualquer nível que em se apresente os Fatores Climáticos, uma vez que o Decisor visualiza sempre ser mais atrativo N4 do que N2 em Produtividade. O teste foi aferido par-a-par entre todos descritores do modelo e também na forma inversa ao apresentado, demonstrando que os descritores desenvolvidos são mutuamente preferencialmente independentes para os níveis de ancoragem definidos.

4.2.2.2 Construção das Funções de Valor

Após a realização dos testes de independência preferencial entre os descritores, iniciou-se a Construção das Funções de Valor para os mesmos. Neste procedimento, é feita a transformação das escalas até então ordinais em expressão numérica, de modo a proporcionar uma visão quantitativa das preferências manifestadas pelo Decisor acerca do contexto a ser avaliado e de sua representação no contexto global.

A metodologia MCDA-C adota o modelo de Agregação a um Critério Único de Síntese, que utiliza escalas de intervalo. Essas escalas classificam (escalas nominais) e ordenam (escalas ordinais) não só as classes, como também diferem a significância entre as categorias. Portanto, para os níveis de referência “Bom” e “Neutro”, são atribuídos os valores numéricos de cem e zero, nessa ordem (Ensslin *et al.*, 2001). Segundo Ensslin *et al.* (2001), ao proceder assim, define-se zero para a unidade da escala de intervalo, e com isso, pode-se realizar operações cardinais com ela. Dessa forma, as funções de valor atuam como um instrumento capaz de apoiar os Decisores a expressarem e articularem suas preferências de forma numérica (Pedersini, 2021, p. 112).

Para realizar a conversão das escalas ordinais em cardinais, utilizou-se o *software Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH)* desenvolvido por Bana e Costa e Vasnick (1994, 1995), o qual “utiliza julgamentos semânticos dos Decisores para, através de modelos de programação linear (Wagner, 1986), determinar a função de valor que melhor represente tais julgamentos” (Ensslin, Montibelller Neto, & Noronha, 2001, p. 196).

Os julgamentos semânticos propostos pelo *software* são objeto de avaliação pelo Decisor, considerando suas preferências quanto ao contexto, e de modo a identificar as diferenças de atratividade entre os critérios estabelecidos nas escalas dos PVFs. A estruturação dos julgamentos se deu através de entrevistas entre o facilitador e o Decisor, o qual, posteriormente, validava as respostas escolhendo a dimensão das diferenças de atratividade entre os níveis de escala ordinal, guiado pelas seguintes opções: (a) diferença extrema; (b) diferença muito forte; (c) diferença forte; (d), diferença moderada; (e) diferença fraca; (f) diferença muito fraca; e (g) diferença nula.

As condições de julgamento estabelecidas pelo *MACBETH* consistem na transformação dos níveis $\{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$ definidos pelo Decisor (D) em um critério $v(a)$,

sendo que a função $v(a)$ representa as diferenças de atratividade entre os níveis, ilustrada por uma expressão cardinal.

$$\forall a, b \in A, v(a) > v(b)$$

Se para o Decisor a é mais atrativo que b , significa que ($a P b$).

A utilização cardinal permite avaliar se a diferença de atratividade entre $\{v(a) - v(b)\}$ valida a diferença de atratividade entre os níveis a e b para o Decisor D , tal que:

$$\forall a, b, c, d \in A, \text{ com } a P b \text{ e } c P d, \\ \{v(a) - v(b)\} P \{v(c) - v(d)\}$$

Se para o Decisor D a diferença de atratividade entre a e b for maior que entre c e d .

O *MACBETH* demanda que o Decisor D apresente seu julgamento para todas as combinações possíveis, alertando eventuais inconsistências entre as opções, e evitando a adoção de critérios ambíguos entre si.

$$(a, b) = P^k = C_k, (a, b) \text{ de } A \text{ k} = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$$

Sendo que C_k pode apresentar as seguintes variações semânticas:

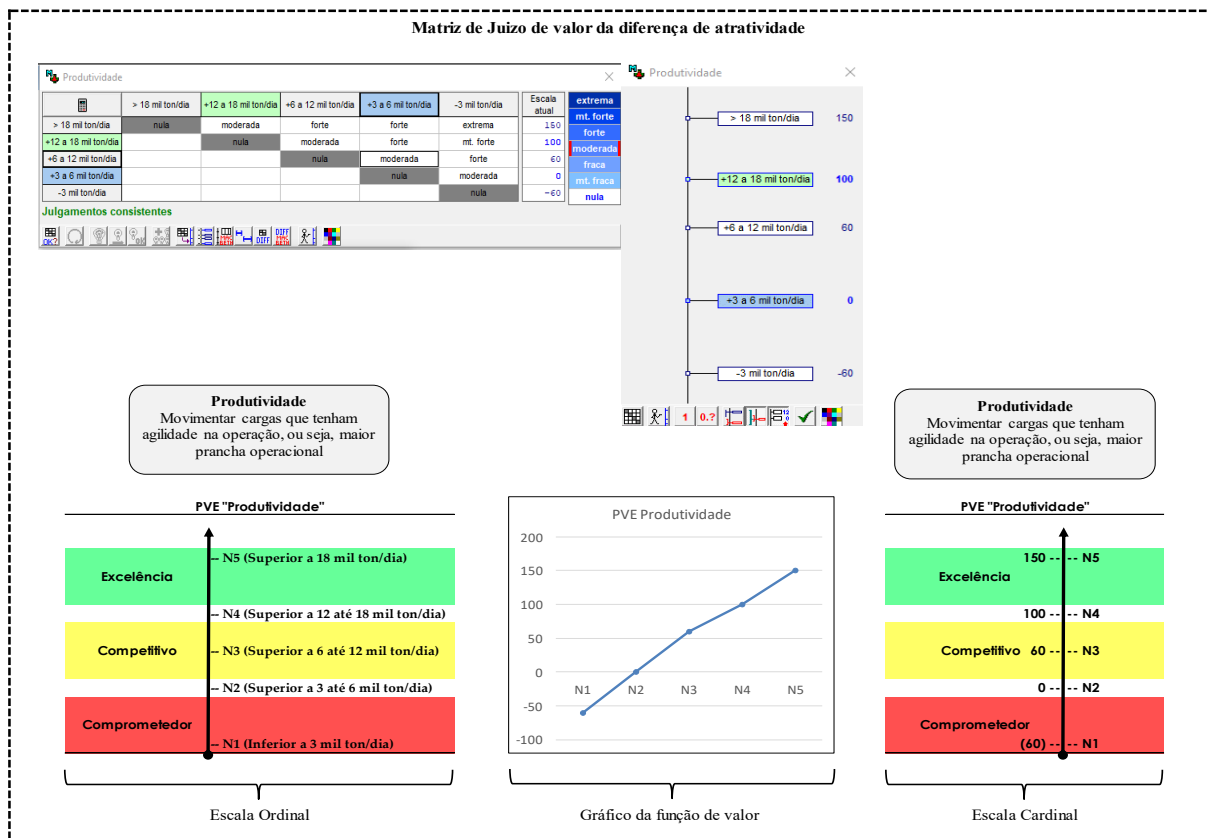
- C_0 : diferença de atratividade nula;
- C_1 : diferença de atratividade muito fraca;
- C_2 : diferença de atratividade fraca;
- C_3 : diferença de atratividade moderada;
- C_4 : diferença de atratividade forte;
- C_5 : diferença de atratividade muito forte;
- C_6 : diferença de atratividade extrema.

A Figura 26 ilustra a obtenção da escala cardinal do descritor (escala ordinal) que representa o aspecto 'Produtividade', obtido por meio do julgamento semântico do Decisor

devido à perda de atratividade de passar de um nível com desempenho superior do descritor para outro nível com desempenho imediatamente inferior, possibilitado pelo uso do *software Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH)* (Bana e Costa & Vasnick, 1997).

Figura 26

Construção da Função de valor para o PVE de Produtividade



Fonte: Dados da pesquisa.

As demais funções de valor são apresentadas no Apêndice A, sendo que após a conclusão das funções para todos os descritores, a etapa subsequente foi a de determinação das taxas de compensação (seção subsequente).

4.2.2.3 Identificação das Taxas de Compensação

A etapa de Identificação das Taxas de Compensação consiste na ponderação da importância de cada um dos critérios (indicadores) na estrutura global do modelo de avaliação de desempenho proposto.

O método utilizado para a determinação das funções de valor nesta pesquisa corresponde ao de Comparação Par a Par, semelhante ao adotado para construção das funções de valor na etapa anterior, e também com o auxílio do *software MACBETH*.

Tal procedimento consiste em comparar par-a-par, ações fictícias com performances diferentes em apenas dois critérios, e com desempenho idêntico nos demais. Assim, nestes dois critérios, uma ação possui o nível de impacto “Bom” no primeiro e o “Neutro” no segundo, enquanto que uma segunda ação possuiria o nível neutro no primeiro critério e o Bom no segundo. Este procedimento é feito com todos os pares de critérios do modelo (Ensslin, Montibeller Neto, & Noronha, 2001, p. 227-228).

As Taxas de Compensação são estruturadas e definidas a partir dos PVE (níveis inferiores da EHV) para os PVF (níveis superiores da EHV), considerando a participação das áreas de preocupação estruturadas no modelo de avaliação e sua correspondente contribuição global.

A operacionalização da estrutura global se inicia com a ordenação das alternativas propostas na Matriz de Roberts (1979), para a partir de então o decisor realizar os julgamentos semânticos, de preferência entre as alternativas abordadas, de modo que o *software* auxilie na definição da representação numérica de cada alternativa. Ao fim, os percentuais propostos de ponderação são legitimados pelo decisor, sendo ajustadas as suas preferências, com a consequente validação de tais julgamentos no *software*.

Assim, apresenta-se a equação matemática proposta para o PVF de Gestão e Mercado, em uma condição de avaliação hipotética:

$$V_{\text{Gestão e Mercado}}(\text{SQ}) = (0,42 * V_{\text{Gestão}}(\text{SQ})) + (0,58 * V_{\text{Mercado}}(\text{SQ}))$$

$$V_{\text{Gestão}}(\text{SQ}) = ((0,64 * V_{\text{PVE21}}(\text{a}) + 0,36 * V_{\text{PVE22}}(\text{a})) * 0,38) + ((0,28 * V_{\text{PVE23}}(\text{a}) + 0,72 * V_{\text{PVE24}}(\text{a})) * 0,62)$$

$$V_{\text{Mercado}}(\text{SQ}) = ((0,43 * V_{\text{PVE25}}(\text{a}) + 0,57 * V_{\text{PVE26}}(\text{a})) * 0,43) + ((0,60 * V_{\text{PVE27}}(\text{a}) + 0,40 * V_{\text{PVE28}}(\text{a})) * 0,57)$$

Onde:

$$V_x(\text{SQ}) = \text{Valor global do } \textit{Statu Quo} (\text{SQ})$$

$V_{PVE21(a)}, V_{PVE22(a)}, \dots, V_{PVE28(a)}$ = Valor da Taxa de Contribuição do critério do Ponto de Vista Elementar.

De forma ilustrativa, a Figura 27 apresenta as etapas de construção das taxas de compensação para o PVE01 e o PVE02.

Figura 27

Processo de construção das taxas de compensação para o PVE01 e PVE02



Fonte: Dados da pesquisa.

A etapa apresentada foi desenvolvida para todos os PVEs, PVFs e áreas de preocupação do modelo de avaliação, tendo seus resultados em sua quantia percentual, apresentados no Apêndice B.

A equação global do modelo de avaliação consiste na seguinte equação matemática:

$$V_{\text{Avaliação Global}} (\text{SQ}) = (0,36 * V_{\text{Infraestrutura e Eficiência}} (\text{SQ})) + (0,23 * V_{\text{Sustentabilidade}} (\text{SQ})) + (0,41 * V_{\text{Gestão e Mercado}} (\text{SQ}))$$

$$V_{\text{Infraestrutura e Eficiência}} (\text{SQ}) = (0,54 * V_{\text{Eficiência}} (\text{SQ})) + (0,46 * V_{\text{Infraestrutura}} (\text{SQ}))$$

$$V_{\text{Sustentabilidade}} (\text{SQ}) = (0,61 * V_{\text{Social}} (\text{SQ})) + (0,39 * V_{\text{Ambiental}} (\text{SQ}))$$

$$V_{\text{Gestão e Mercado}} (\text{SQ}) = (0,42 * V_{\text{Gestão}} (\text{SQ})) + (0,58 * V_{\text{Mercado}} (\text{SQ}))$$

$$V_{\text{Eficiência}} (\text{SQ}) = ((0,40 * (0,73 * V_{\text{PVE01}}(\text{a}) + 0,27 * V_{\text{PVE02}}(\text{a}))) + ((0,25 * (0,32 * V_{\text{PVE03}}(\text{a}) + 0,68 * V_{\text{PVE04}}(\text{a}))) + ((0,35 * (0,40 * V_{\text{PVE05}}(\text{a}) + 0,60 * V_{\text{PVE06}}(\text{a})))$$

$$V_{\text{Infraestrutura}} (\text{SQ}) = ((0,45 * (0,75 * V_{\text{PVE07}}(\text{a}) + 0,25 * V_{\text{PVE08}}(\text{a}))) + ((0,39 * (0,34 * V_{\text{PVE09}}(\text{a}) + 0,66 * V_{\text{PVE10}}(\text{a}))) + ((0,16 * (0,78 * V_{\text{PVE11}}(\text{a}) + 0,22 * V_{\text{PVE12}}(\text{a})))$$

$$V_{\text{Social}} (\text{SQ}) = (0,58 * (0,30 * V_{\text{PVE13}}(\text{a}) + 0,70 * V_{\text{PVE14}}(\text{a}))) + (0,42 * (0,74 * V_{\text{PVE15}}(\text{a}) + 0,26 * V_{\text{PVE16}}(\text{a})))$$

$$V_{\text{Ambiental}} (\text{SQ}) = (0,56 * (0,28 * V_{\text{PVE17}}(\text{a}) + 0,72 * V_{\text{PVE18}}(\text{a}))) + (0,44 * (0,51 * V_{\text{PVE19}}(\text{a}) + 0,49 * V_{\text{PVE20}}(\text{a})))$$

$$V_{\text{Gestão}} (\text{SQ}) = (0,38 * (0,64 * V_{\text{PVE21}}(\text{a}) + 0,36 * V_{\text{PVE22}}(\text{a}))) + (0,62 * (0,28 * V_{\text{PVE23}}(\text{a}) + 0,72 * V_{\text{PVE24}}(\text{a})))$$

$$V_{\text{Mercado}} (\text{SQ}) = (0,43 * (0,43 * V_{\text{PVE25}}(\text{a}) + 0,57 * V_{\text{PVE26}}(\text{a}))) + (0,57 * (0,60 * V_{\text{PVE27}}(\text{a}) + 0,40 * V_{\text{PVE28}}(\text{a})))$$

4.2.2.4 Avaliação global e perfil de impacto das alternativas

Com as Taxas de Compensação identificadas e as escalas cardinais dos critérios construídas, foi possível realizar a Avaliação Global do modelo, conhecendo o desempenho

atual (*Statu quo*). Essa avaliação global significa a ponderação de todos os Pontos de Vista desenvolvidos para o modelo, conforme o nível de desempenho em que se encontra o contexto em um dado momento (Matos, 2014, p. 133).

Para a aplicação do modelo de avaliação, o Decisor optou pelas principais cargas movimentadas no porto de Imbituba no ano de 2019, sendo elas, portanto, objeto de mensuração de seu desempenho:

- (i) Coque de Petróleo: carga a granel, com seu produto de origem mineral derivado do refino do petróleo e destinado principalmente à fabricação de cimento. Registrou 1.061 mil toneladas movimentadas no ano de 2019, com grande parcela de sua carga industrializada na unidade da empresa Votorantim, localizada no município de Imbituba;
- (ii) Soja: carga a granel, de origem vegetal, destinada principalmente à industrialização de produtos alimentícios. Registrou 672 mil toneladas movimentadas no ano de 2019, sendo destinada principalmente à exportação, e oriunda dos estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Paraná, entre outros;
- (iii) Sal: carga a granel, de origem mineral, com relevante participação na indústria têxtil e alimentícia. Movimentou 667 mil toneladas no ano de 2019, cuja importação é direcionada a uma indústria localizada em Imbituba para o refino e posterior comercialização;
- (iv) Contêiner: carga movimentada em TEUs, caracterizada por ser de origem diversificada, representando 817 mil toneladas movimentadas no ano de 2019 em Imbituba, que correspondeu a 58,9 mil TEUs movimentados.

Para as cargas selecionadas pelo Decisor foi identificado o perfil de desempenho de cada uma, considerando o modelo estruturado a partir dos critérios definidos nos Apêndices A e B. A Tabela 7 apresenta o perfil de desempenho cardinal traçado para as quatro cargas, com a função de valor obtida no descritor de cada PVE e sua representação em impacto percentual na avaliação global do modelo.

Tabela 7

Funções de valor obtidas nos PVE para as cargas avaliadas e seu impacto na avaliação global.

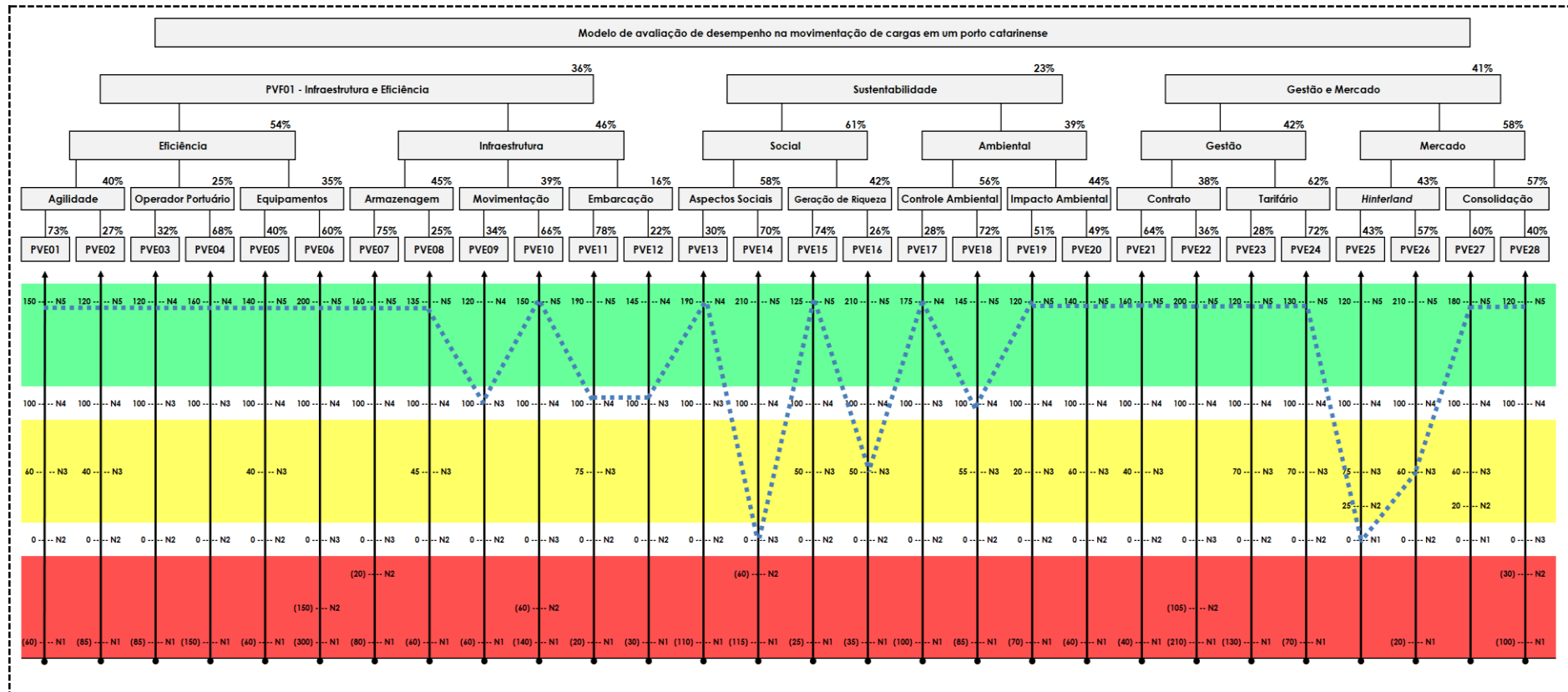
Ponto de Vista Elementar		Perfil de Carga			
Descrição	%	Contêiner	Coque	Soja	Sal
PVE01 – Produtividade	5,68 %	150	100	60	100
PVE02 – Fatores Climáticos	2,10 %	120	120	40	100
PVE03 – Experiência	1,56 %	120	120	120	120
PVE04 – Segurança	3,30 %	160	160	100	100
PVE05 – Compatibilidade	2,72 %	140	140	100	100
PVE06 – Tecnologia	4,08 %	200	200	0	0
PVE07 – Localização	5,59 %	160	160	100	0
PVE08 – Estrutura	1,86 %	135	135	100	100
PVE09 – Transporte Terrestre	2,20 %	100	120	0	(60)
PVE10 – Tempo Atracado	4,26 %	150	100	100	100
PVE11 – Capacidade	2,07 %	100	75	100	0
PVE12 – Tecnologia	0,58 %	100	100	100	100
PVE13 – Emprego e Renda	2,44 %	190	0	(110)	100
PVE14 – Desenvolvimento Econômico	5,70 %	0	210	0	210
PVE15 – Valor Agregado de Mercadoria	4,36 %	125	50	(25)	(25)
PVE16 – Receita Tributária	1,53 %	50	210	(35)	210
PVE17 – Restrições	1,41 %	175	(100)	100	100
PVE18 – Riscos	3,62 %	100	100	100	100
PVE19 – Dispersão Atmosférica	2,01 %	120	(70)	100	100
PVE20 – Dispersão Terrestre	1,93 %	140	60	(60)	60
PVE21 – Arrendamento	4,19 %	160	160	40	(40)
PVE22 – Prazo Contratual	2,36 %	200	100	(105)	(210)
PVE23 – Remuneração Fixa	2,99 %	120	100	(130)	(130)
PVE24 – Remuneração Variável	7,69 %	130	100	70	70
PVE25 – Concorrência Portuária	4,40 %	0	120	25	120
PVE26 – Distância das Cargas	5,83 %	60	210	0	210
PVE27 – Relevância	8,13 %	180	180	100	100
PVE28 – Demanda	5,42 %	120	120	100	120
Pontuação Global do Modelo:	100 %	124,55	125,53	43,42	72,80

Fonte: Elaborada pelo autor.

Com os julgamentos cardinais obtidos para as cargas, as figuras subsequentes ilustram o perfil de desempenho das mesmas na avaliação global do modelo.

Figura 29

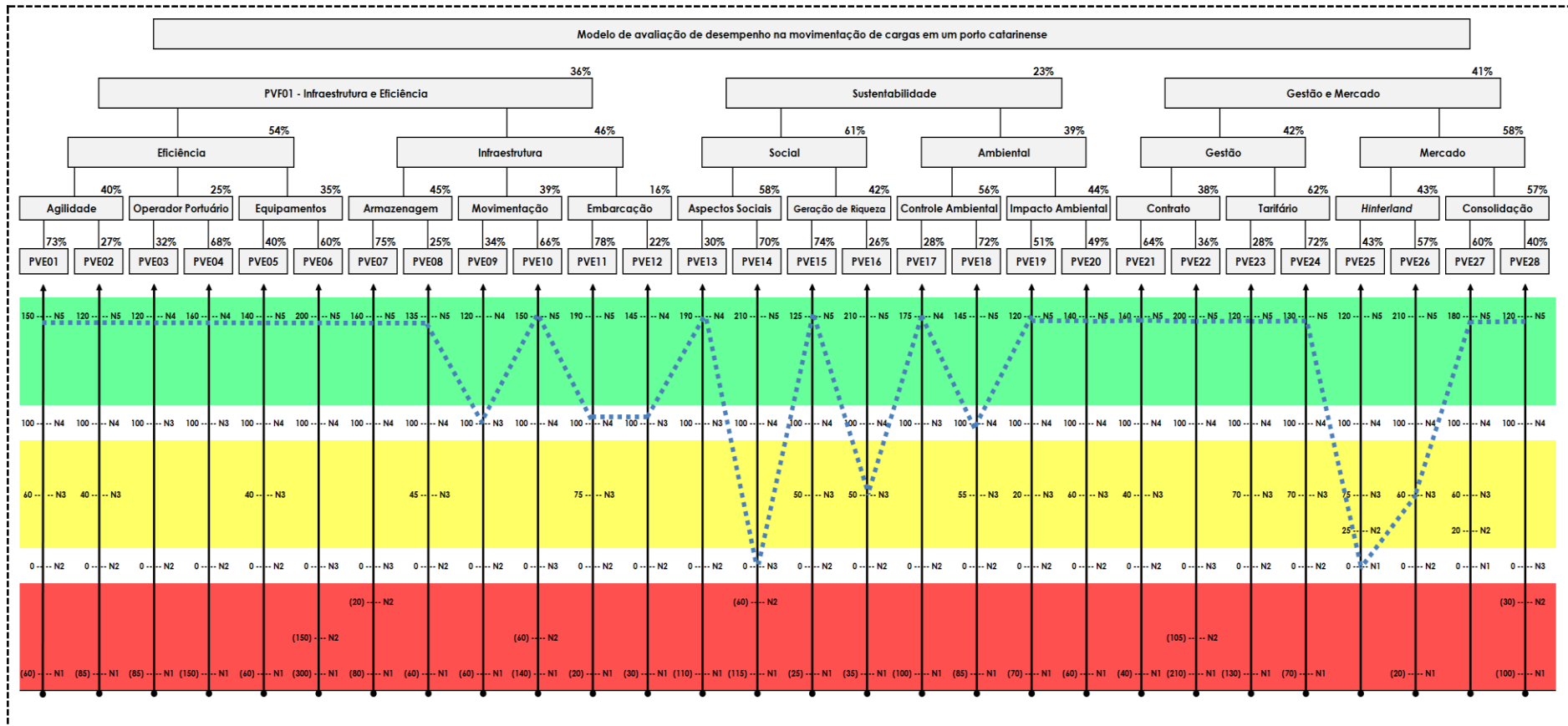
Perfil de Desempenho para carga de 'Contêiner'



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 30

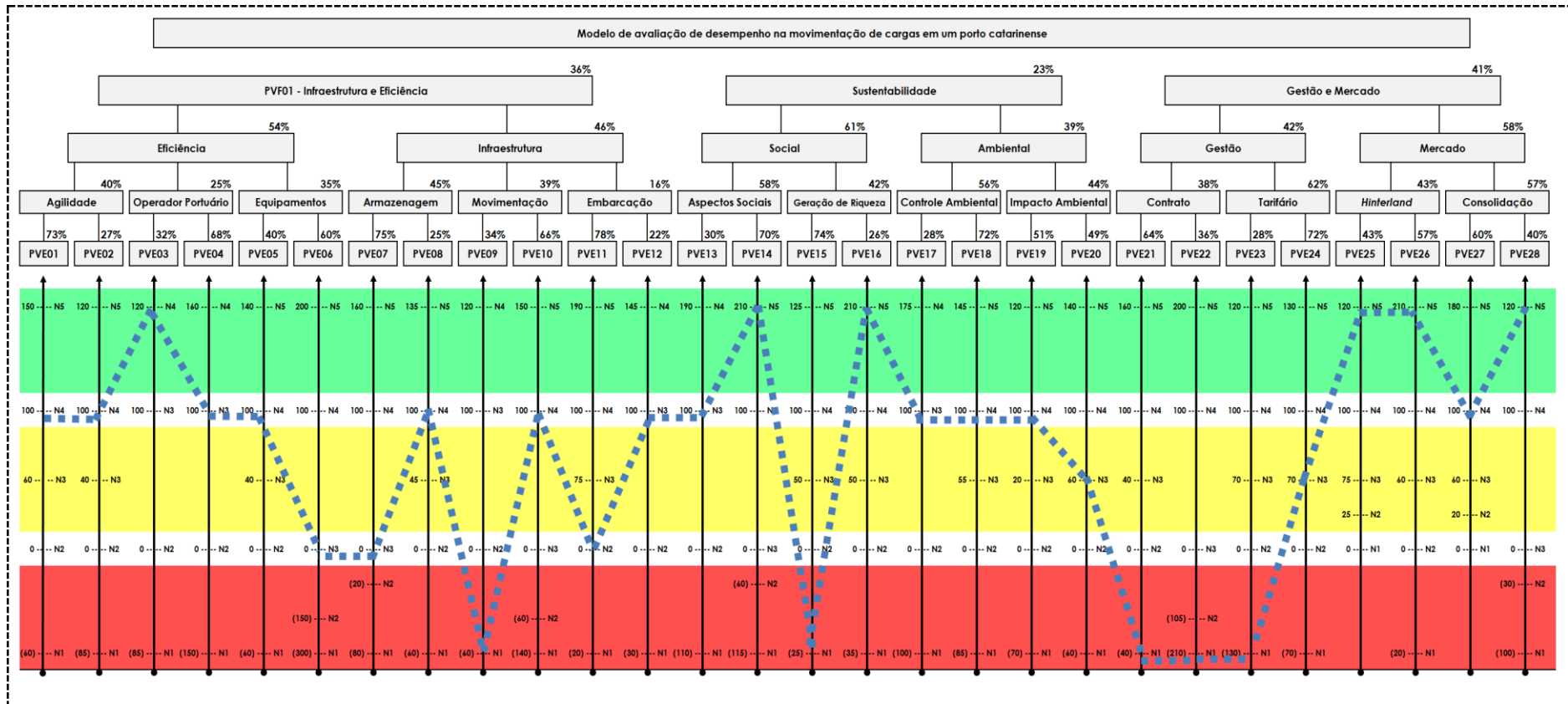
Perfil de desempenho para a carga de 'Coque'



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 32

Perfil de desempenho para a carga de 'Sal'



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2.2.5 Análise de sensibilidade

Considerando que o modelo de avaliação de desempenho é desenvolvido com base no juízo de valor realizado pelo Decisor, admite-se a existência de eventuais discrepâncias de julgamento nas Taxas de Compensação, e que estas podem influenciar ou comprometer de forma mais intensa a avaliação global do modelo para determinada alternativa. Portanto, é adotada a Análise de Sensibilidade com a finalidade de identificar a dimensão destas variações.

O objetivo desta análise é permitir que se conheça a variação causada no desempenho das ações potenciais devido à alteração nas taxas de compensação dos critérios (indicadores) ou das mudanças de desempenho nos indicadores. Para tanto, a análise é realizada por meio de simulações, observando os resultados gerados a partir dessas mudanças (Matos, 2014, p. 137).

Na ocorrência de alteração em determinada taxa de compensação, as demais deverão ser proporcionalmente equilibradas, uma vez que a soma entre elas deve resultar sempre em 1 (equivalente a 100%). Assim, as taxas de compensação remanescentes serão equilibradas pela seguinte equação:

$$w'_n = \frac{w_n * (1 - w'_i)}{(1 - w_i)}$$

Sendo:

w'_n = taxa de substituição recalculada para o critério n ;

w_n = taxa de substituição original para o critério n ;

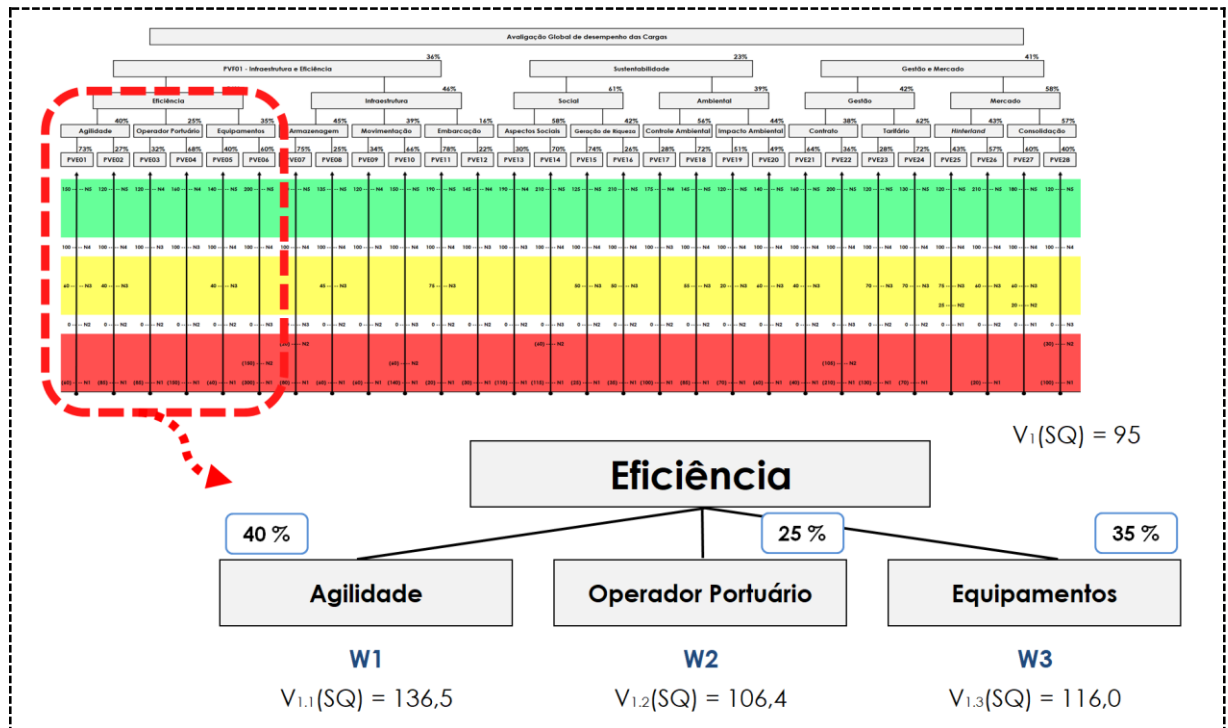
w'_i = taxa de substituição modificada para o critério i ;

w_i = taxa de compensação original do critério i ;

Para ilustrar um exemplo de alteração das taxas de compensação, apresenta-se na Figura 33, as etapas desenvolvidas da construção da análise de sensibilidade para o PVF de 'Eficiência'. Tal ilustração foi formulada a partir de simulação hipotética de determinados resultados dos PVEs vinculados à referida área de preocupação, conforme demonstrado.

Figura 33

Análise de sensibilidade para o PVF de Eficiência



Fonte: Elaborada pelo autor.

Considera-se:

$$W_1 = 0,40; W_2 = 0,25; \text{ e } W_3 = 0,35;$$

$$\text{Sendo: } W_1 + W_2 + W_3 = 1$$

As taxas são então substituídas pela equação:

$$W_2 + W_3 = 1 - W_1$$

$$\text{Sendo que } W_1 = 0,40$$

$$1 - W_1 = 1 - 0,40 = 0,60$$

Supondo que o Decisor pretenda alterar a taxa de substituição inicialmente definida para o critério W_1 , para a obtenção de uma nova função de valor dele entre 0 e 1, as demais taxas também devem ser consequentemente alteradas, uma vez que a soma das taxas dos critérios necessita resultar sempre em 1.

$$W_1 + W_2 + W_3 = 1$$

Desta forma, na adoção de um novo valor para o critério W_1 , as taxas de W_2 e W_3 deverão ser recalculadas na mesma proporção remanescente de cada taxa de substituição, relacionadas com seus valores originais na seguinte equação:

$$w'_2 = \frac{w_2 * (1 - w'_1)}{(1 - w_1)} \quad w'_3 = \frac{w_3 * (1 - w'_1)}{(1 - w_1)}$$

Considerando hipoteticamente que o Decisor deseje alterar a atual taxa de substituição para o PVF 'Agilidade' (W_1) em 20%, para mais ou para menos, aplica-se a proporcionalidade da equação nas demais taxas (W_2 e W_3), conforme ilustrado na Tabela 8.

Tabela 8

Simulação de cálculos de alteração na Taxa de Compensação W_1 para o PVF Agilidade

Critério	(SQ)	W_1 em 40 %		W_1 em 50 %		W_1 em 30 %	
		Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor
W_1 – Agilidade	136,5	40,0 %	54,60	50,0 %	68,25	30,0 %	40,95
W_2 – Operador Portuário	106,4	25,0 %	26,60	20,8 %	22,13	29,2 %	31,06
W_3 – Equipamentos	116,0	35,0 %	40,60	29,2 %	33,87	40,8 %	47,34
Total PVF Eficiência		121,80		124,25		119,35	

Fonte: Dados da pesquisa.

Afere-se que $V_1(SQ) = W_1 * V_{1.1}(SQ) + W_2 * V_{1.2}(SQ) + W_3 * V_{1.3}(SQ)$ varia linearmente com as alterações em W_1 , sendo que para identificar a sensibilidade das modificações é necessário avaliar as variações das alterações em seus extremos (W_1 em 0% e W_1 em 100%) (Tabela 9).

Tabela 9

Cálculos das alterações das Taxa de Compensação W_1 e reflexos em $V_1(SQ)$

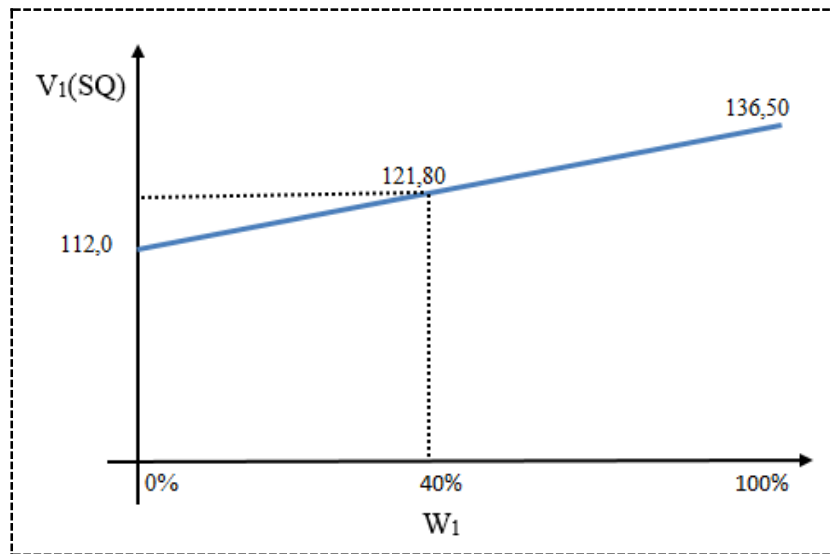
Critério	(SQ)	W_1 em 40 %		W_1 em 0 %		W_1 em 100 %	
		Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor
W_1 – Agilidade	136,5	40,0 %	54,60	0,0 %	0,00	100,0 %	136,50
W_2 – Operador Portuário	106,4	25,0 %	26,60	41,66 %	44,32	0,0 %	0,00
W_3 – Equipamentos	116,0	35,0 %	40,60	58,34 %	67,67	0,0 %	0,00
Total PVF Eficiência		121,80		112,00		136,50	

Fonte: Dados da pesquisa.

É possível avaliar que a sensibilidade de alteração das taxas de compensação para W_1 em seus extremos representa uma diferença de 24,50 no $V_1(SQ)$ PVF de Eficiência, ou de aproximadamente 0,2425 pontos para cada variação de 1% em sua taxa de compensação (Figura 34, abaixo). O que nos permite concluir que $V_1(SQ)$ PVF tem baixa sensibilidade às alterações de W_1 .

Figura 34

Análise de sensibilidade de $V_1(SQ)$ para variações nas taxas de compensação de W_1 .



Fonte: Elaborada pelo autor.

Aplicou-se a avaliação de sensibilidade também em W_2 Operador Portuário, assim como sua repercussão em $V_1(SQ)$. Para estes, foram obtidos os resultados apresentados abaixo (Tabela 10).

Tabela 10

Cálculos das alterações das Taxa de Compensação W_2 e reflexos em $V_1(SQ)$

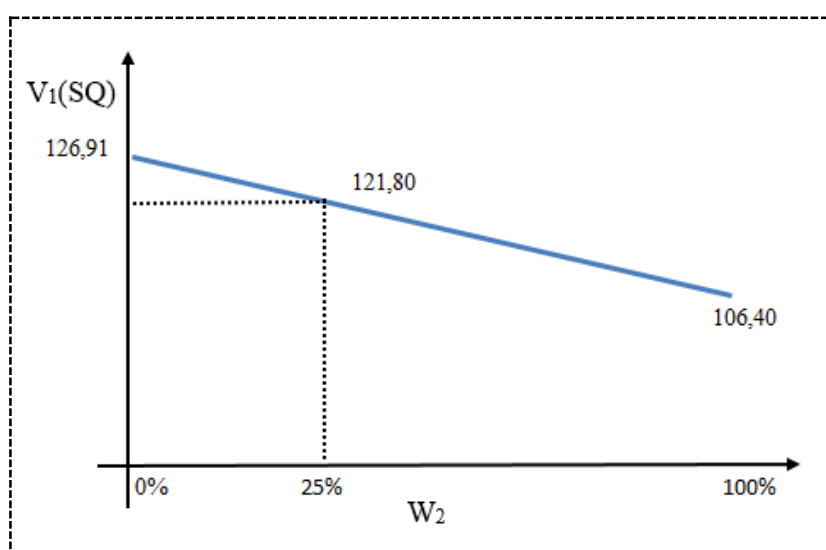
Critério	(SQ)	W ₂ em 25 %		W ₂ em 0 %		W ₂ em 100 %	
		Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor
W ₁ – Agilidade	136,5	40,0 %	54,60	53,33 %	72,79	0,00 %	0,00
W ₂ – Operador Portuário	106,4	25,0 %	26,60	0,00 %	0,00	100,0 %	106,40
W ₃ – Equipamentos	116,0	35,0 %	40,60	46,66 %	54,12	0,00 %	0,00
Total PVF Eficiência		121,80		126,91		106,40	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observou-se que a sensibilidade de alteração das taxas de compensação para W_2 em seus extremos representa uma diferença de 20,51 no $V_1(SQ)$ PVF de Eficiência ou aproximadamente 0,2051 pontos para cada variação de 1% em sua taxa de compensação, concluindo que $V_1(SQ)$ PVF tem baixa sensibilidade as alterações de W_2 .

Figura 35

Análise de sensibilidade de $V_1(SQ)$ para variações nas taxas de compensação de W_2 .



Fonte: Elaborada pelo autor.

Por fim, avaliou-se o terceiro PVF de Equipamentos, calculando a sensibilidade das alterações das taxas de compensação de W_3 e sua representatividade nas variações de $V_1(SQ)$, conforme os resultados apresentados abaixo:

Tabela 11

Cálculos das alterações das Taxa de Compensação W_3 e reflexos em $V_1(SQ)$

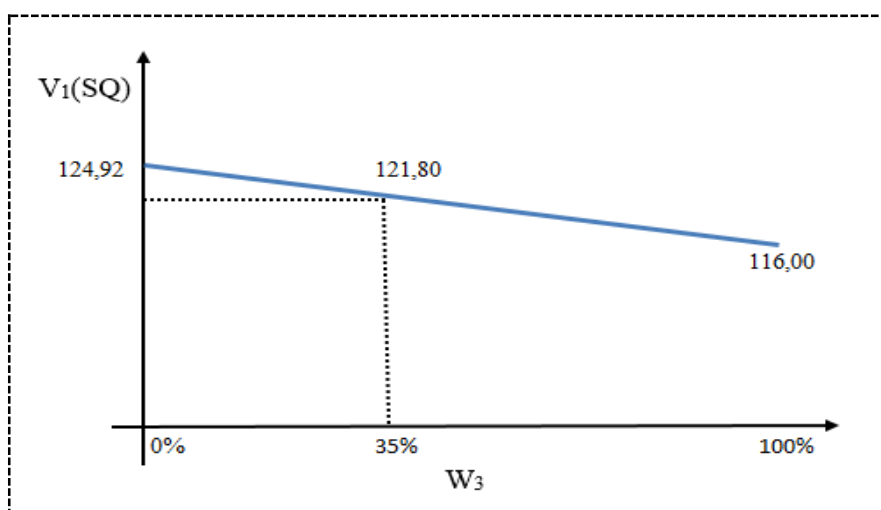
Critério	(SQ)	W ₃ em 35 %		W ₃ em 0 %		W ₃ em 100 %	
		Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor
W ₁ – Agilidade	136,5	40,0 %	54,60	61,54 %	84,00	0,00 %	0,00
W ₂ – Operador Portuário	106,4	25,0 %	26,60	38,46 %	40,92	0,00 %	0,00
W ₃ – Equipamentos	116,0	35,0 %	40,60	0,00 %	0,00	100,0 %	116,00
Total PVF Eficiência		121,80		124,92		116,00	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados demonstram que a sensibilidade de alteração das taxas de compensação para W_3 em seus extremos representa uma diferença de 8,92 no $V_1(SQ)$ PVF de Eficiência ou aproximadamente 0,0892 pontos para cada variação de 1% em sua taxa de compensação, concluindo que $V_1(SQ)$ PVF tem baixa sensibilidade as alterações de W_3 .

Figura 36

Análise de sensibilidade de $V_1(SQ)$ para variações nas taxas de compensação de W_3 .



Fonte: Elaborada pelo autor.

Findados os cálculos necessários para a avaliação da análise de sensibilidade das taxas de compensação, foi possível compreender os impactos de tais alterações e de suas consequências na análise dos Pontos de Vista. Ademais, os resultados obtidos demonstraram baixa sensibilidade das taxas de compensação, evidenciando a robustez do modelo de avaliação.

Com esta etapa concluída, têm-se a transformação do modelo inicialmente estruturado de forma qualitativa, em um conjunto quantitativo, o qual oferece uma avaliação mais sólida e aprimorada de desempenho das cargas que serão objeto de aperfeiçoamento de seu *Statu Quo (SQ)* na Fase de Recomendações.

4.2.3 Fase de Recomendações

Durante a Fase de Recomendações, o facilitador busca auxiliar o decisor a encontrar formas de aperfeiçoar seu processo de gestão. Para tanto, utiliza as situações anteriormente vistas como problemáticas e fora de controle, para então compreendê-las a

partir de uma visão holística do diagnóstico gerado numérica e graficamente (Matos; 2014, p. 141).

A Fase de Recomendações não só auxilia o decisor a identificar ações que possam ser tomadas para melhorar o desempenho atual, como também a entender, em termos de pontuação, as consequências dessas ações recomendadas nos objetivos estratégicos, caso sejam implementadas (Ensslin *et al.*, 2018). Assim, auxilia na compreensão das ações e de suas consequências (Pedersini, Matos, Ensslin, & Ensslin, 2021).

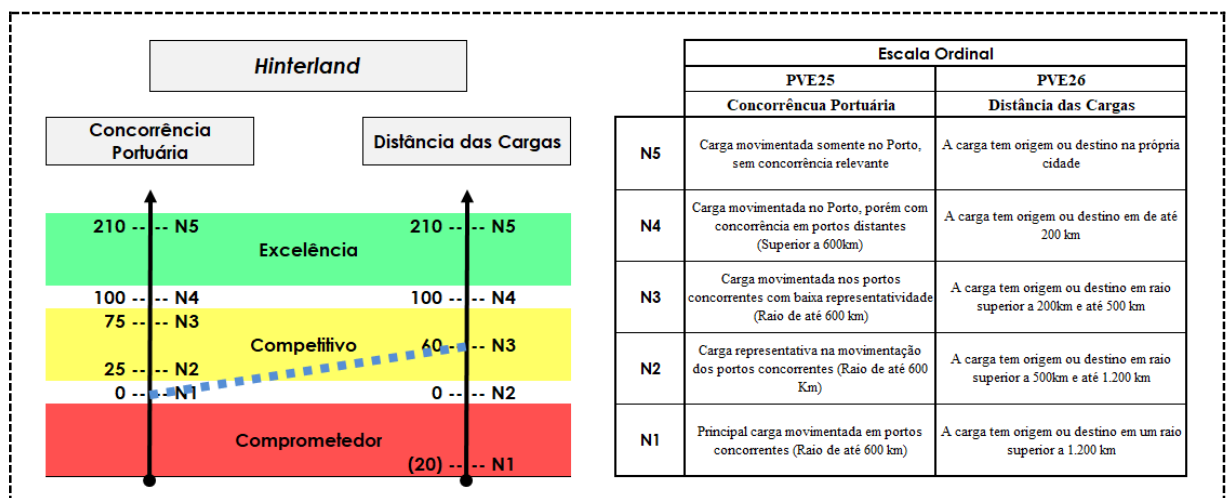
Das 4 (quatro) cargas nas quais foi aplicada a Avaliação Global com vistas a avaliar seu perfil de desempenho, o decisor optou, nesse momento, por realizar o processo de Recomendações para duas delas: contêiner e soja, cujos resultados construídos pela orientação do decisor são apresentados nas subseções seguintes.

4.2.3.1 Recomendações perfil de desempenho da carga ‘Contêiner’

O perfil de desempenho identificado para a carga de ‘Contêiner’, ilustrado pela Figura 37, resultou em uma pontuação global de 124,55, dos 157,18 possíveis de serem alcançados. Tal resultado mostra que a área de preocupação de menor desempenho se refere ao PVF de Gestão e Mercado, especificamente na sua *hinterland*, conforme os resultados do PVE25 (Concorrência Portuária) e do PVE26 (Distância das Cargas).

Figura 37

Perfil de desempenho atual no PVE25 e PVE26 para a carga de Contêiner



Fonte: Elaborada pelo autor.

Diante dos dados obtidos, avalia-se que para a carga de Contêiner, há um domínio significativo da absorção delas em portos concorrentes, considerando, especialmente, as modificações advindas da Lei Federal n. 12.815, de 2013, que impulsionaram a movimentação das cargas de contêiner em portos privados vizinhos (Navegantes e Itapoá), em detrimento das cargas movimentadas em terminais portuários arrendados em portos públicos, sendo esta a carga exclusivamente movimentada nestes portos concorrentes. Há ainda de se destacar que os terminais portuários existentes em Paranaguá e Itajaí se encontram consolidados quanto às cargas de contêiner, registrando grande frequência de movimentação e a existência de linhas de navegação de longo curso e de cabotagem.

Portanto, há grande concorrência portuária (PVE25) em portos e terminais vizinhos em um raio de até 600 (seiscentos) quilômetros, que aliado ao domínio de armadores na gestão destes portos concorrentes, criou uma espécie de verticalização da cadeia logística, impossibilitando que Imbituba avance no crescimento de suas operações de contêiner.

Outro aspecto que deve ser avaliado é que a distância das cargas (PVE26) de contêiner destinadas ou com origem ao porto de Imbituba estão localizadas em regiões mais distantes, pois o polo industrial de Santa Catarina é situado principalmente no eixo norte do Estado. Acrescenta-se a isso o fato de haver somente uma operação semanal de cabotagem de contêiner no terminal Imbitubense, sendo necessário buscar linhas de navegação de contêiner de longo curso, especialmente direcionadas aos principais mercados mundiais (EUA ou Ásia), implicando em maior atratividade de movimentação de cargas junto a Imbituba.

Em face do exposto, a Tabela 12 apresenta um plano de ação para o PVE26, no qual as ações propostas têm como objetivo atenuar os problemas identificados e melhorar o desempenho da carga de contêiner.

Tabela 12

Plano de ação para o PVE26 para o desempenho da carga de Contêiner

Ação proposta para o PVE26 – Distância das Cargas	
Ações Propostas	Atrair uma linha de longo curso para contêiner em um dos principais mercados mundiais (Estados Unidos ou Ásia)
Responsável pela Ação	Diretoria Administrativa Comercial e Financeira
Nível Atual	N3 - 60 pontos
Nível Meta	N5 – 210 pontos
Impacto no Descritor	+ 150 pontos
Impacto no PVF Gestão e	+ 21,32 pontos

Mercado	
Impacto na Avaliação Global	+ 8,75 pontos
Recursos Necessários	Dedicação da equipe junto ao arrendatário do terminal na busca de um armador parceiro para fixação da linha de longo curso
Prazo de Conclusão	30 meses

Fonte: Elaborada pelo autor.

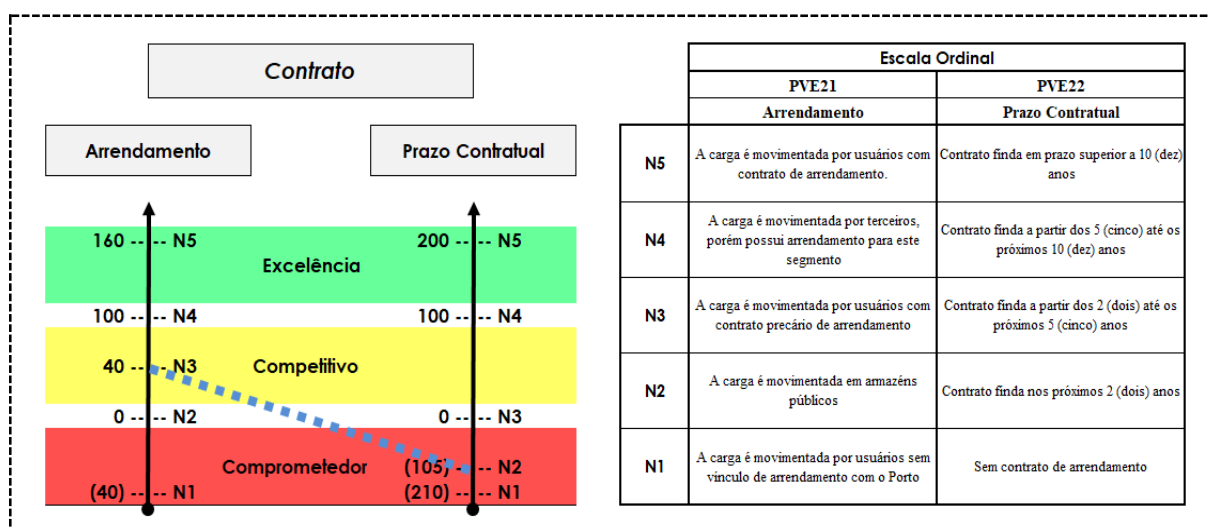
A atração de uma linha de longo curso destinada aos principais mercados mundiais fortalecerá a obtenção de mercadorias industrializadas em um raio comercial da região e da própria cidade, proporcionando o aumento da movimentação de cargas de Contêiner no porto de Imbituba. Esta ação registra uma variação positiva de impacto na avaliação global, acrescentando 8,75 pontos e totalizando nova pontuação total em 133,3 pontos.

4.2.3.2 Recomendações perfil de desempenho da carga de Soja

A carga de ‘Soja’ avaliada, ilustrada pela Figura 38 (abaixo), apresentou uma pontuação global de 43,41 dos 157,18 possíveis de serem registrados. As preocupações do Decisor em relação a esta carga dizem respeito aos aspectos contratuais de arrendamento, elencados no modelo de avaliação junto ao PVE21 (Arrendamento) e ao PVE22 (Prazo Contratual).

Figura 38

Perfil de desempenho atual no PVE21 e PVE22 para a carga Soja



Fonte: Elaborada pelo autor.

O porto de Imbituba possui atualmente um arrendamento precário que engloba a movimentação de soja, denominada TGA (Terminal de Graneis Agrícolas). O contrato existente é de natureza transitória, ou seja, vigente até que seja realizado um arrendamento de longo prazo, sendo que normalmente utiliza intervalos temporais de 25 (vinte e cinco) anos, podendo ser prorrogáveis. Já os contratos transitórios têm duração de apenas 180 (cento e oitenta) dias, sendo permissíveis sua renovação, o que impede de oferecer segurança jurídica e estabilidade comercial para que o arrendatário realize investimentos em suas estruturas, de modo a aperfeiçoar também sua eficiência operacional.

Perante o cenário identificado, foi elaborado um plano de ação para o PVE22, cujo intuito é contribuir com uma ação eficaz de melhoria no desempenho da carga de Soja do porto de Imbituba (Tabela 13).

Tabela 13

Plano de ação para o PVE22 para o desempenho da carga de Soja

Ação proposta para o PVE22 – Prazo Contratual	
Ações Propostas	Realizar um arrendamento de longo prazo para o TGA Terminal de Graneis Agrícolas
Responsável pela Ação	Diretoria Administrativa Comercial e Financeira
Nível Atual	N2 – (105) pontos
Nível Meta	N5 – 200 pontos
Impacto no Descritor	+ 305 pontos
Impacto no PVF Gestão e Mercado	+ 29,78 pontos
Impacto na Avaliação Global	+ 12,21 pontos
Recursos Necessários	Dedicação da equipe na realização de Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) destinado a realizar uma licitação junto a União para este Ativo
Prazo de Conclusão	36 meses

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após efetivadas as ações, a Autoridade Portuária irá trabalhar ancorada em um contrato de arrendamento de longo prazo para este perfil de carga, o que impactará diretamente no desempenho do PVE22 Prazo Contratual, em 305 pontos adicionais de seu descritor. Com isso, o impacto global, considerando também a evolução em outros descritores, resultaria em uma pontuação global de 55,63.

Importante considerar que a depender das características de um eventual contrato de arrendamento, este poderá representar vultuosos investimentos em infraestrutura, bem como uma remuneração incremental a autoridade portuária, representando uma evolução significativa em seu resultado global. Assim, para a exatidão destes aspectos, faz-se imperioso avaliar a proposta de arrendamento à luz do modelo de avaliação global, de modo a identificar todos os aspectos potenciais de evolução, quando da ocorrência da realização da licitação.

4.2.4 Discussão dos Resultados

Esta seção é composta por subseções nas quais são abordadas as características do modelo desenvolvido nesse estudo. Além disso, são avaliadas as considerações acerca de seu alinhamento ao fragmento da literatura selecionado e quanto aos aspectos práticos de implantação junto à autoridade portuária.

4.2.4.1 Considerações quanto ao modelo construído e ao alinhamento à literatura

O modelo de avaliação foi construído com a aplicação da metodologia MCDA-C e levou em consideração, primordialmente, os aspectos que o Decisor julgou relevantes no processo decisório e avaliativo do contexto abordado. Sendo assim, a avaliação da movimentação das cargas no porto de Imbituba apresentada no modelo está em conformidade com as percepções definidas pelo Diretor Administrativo Comercial e Financeiro da Autoridade Portuária.

Dessa forma, as premissas e os valores expostos pelo Decisor foram avaliados em relação ao fragmento de literatura selecionado mediante a aplicação da ferramenta *ProKnow-C*. A busca de artigos pertinentes à temática foi feita com base nas palavras-chave vinculadas aos três eixos de pesquisa: (i) avaliação de desempenho; (ii) portos; e (iii) operação e movimentação de cargas.

A partir do processo de busca, identificou-se que os 27 (vinte e sete) artigos do Portfólio Bibliográfico (PB) têm sintonia com o modelo de avaliação construído, sendo que as principais preocupações dos estudos selecionados dizem respeito às áreas de Gestão e Mercado (11 artigos); de Infraestrutura e Eficiência (10 artigos); e de Sustentabilidade (6 artigos).

Cabe ressaltar ainda que os indicadores trazidos pelo Decisor no processo de construção do modelo de avaliação também estão presentes na literatura, tais como: Localização das cargas; Receita gerada à autoridade portuária; Demanda das cargas; Agilidade das operações; Tempo atracado; Volume movimentado e sua eficiência; Nível de dispersão de resíduos; Geração de empregos; Valor agregado das mercadorias; entre outros.

Para Shetty e Dwarakish (2020), é cada vez mais notória a exigência de que os portos ampliem sua agilidade no processo de carga e descarga de mercadorias. Tal aspecto foi manifestado pelo Decisor no PVE01 – Produtividade, e no PVE10 - Tempo atracado. Esses itens têm se destacado como centrais devido o entendimento de que operações ineficientes resultam em maiores custos para os operadores portuários e os armadores, além de refletir na menor capacidade de ganho de escala aos portos (Marlow & Casaca, 2003).

Para Song e Panayides (2008), além das funções de prover a infraestrutura e a superestrutura para as operações de navios, armazenagem e operações intraportuárias, o foco da autoridade portuária também deve estar ligado aos operadores logísticos e de transporte, atuando de forma integrada com essas organizações.

As preocupações em relação à infraestrutura dos equipamentos utilizados e às estruturas de armazenagem para as cargas foram elencadas nessa pesquisa por meio do PVE05 – Equipamentos compatíveis; PVE06 – Tecnologia dos equipamentos; PVE07 – Localização da armazenagem; e PVE08 – Estrutura de armazenagem. O foco com os operadores logísticos, de transporte e de integração logística foram trazidos pelo PVE03 – Experiência e pelo PVE04 – Segurança na operação, que traçam as características do perfil do operador portuário.

As inquietações do PVF de Gestão e Mercado levaram em consideração a avaliação da sua *hinterland* baseada no PVE25 – Concorrência Portuária e no PVE26 – Distância das cargas, bem como na representatividade dessas cargas para o porto no PVE27 – Relevância e no PVE28 – Demanda. Esses aspectos estão em consonância com Link et al. (2014) ao destacarem que se o abastecimento logístico ficar aquém da demanda logística em uma região, o crescimento desse setor, e até mesmo o crescimento da economia regional, estarão sujeitos a impactos negativos, exigindo que sejam realizadas medidas concretas para encontrar um equilíbrio entre a oferta e a demanda.

Para Cimpeanu, Devine e O'Brien (2017), a autoridade portuária deve adotar estratégias de investimentos de longo prazo, estando naturalmente ligadas às decisões econômicas e seus benefícios. Desse modo, ao listar o PVE21 – Arrendamento e o PVE22 –

Prazo Contratual, o decisor aborda sua preferência pela realização de arrendamentos de longo prazo que, conseqüentemente, proporcionarão investimentos e planejamentos também de longo prazo, tanto para a autoridade portuária como para seus usuários.

Fleming e Baird (2010) salientam que o porto é comumente visto por suas cidades sedes como máquina econômica, uma vez que expressiva quantidade dos empregos locais está associada à atividade portuária. Dessa forma, é possível observar que o modelo de avaliação construído trouxe, nos pontos de vista PVE13 – Emprego e Renda, PVE14 – Desenvolvimento Econômico Local, PVE15 – Valor agregado da mercadoria e PVE16 – Receita Tributária, aspectos sociais e de geração de riqueza para a região de instalação.

O modelo desenvolvido nesse estudo aborda ainda características quanto aos aspectos de responsabilidade ambiental, ao estabelecer o PVE17 – Restrições e o PVE18 – Riscos, destinados a avaliar o controle ambiental, e o PVE19 – Dispersão Atmosférica e o PVE20 – Dispersão Terrestre, para mensurar seus impactos no meio ambiente. Segundo Puig, Wooldrige & Dabra (2014), uma gestão portuária ambiental eficaz precisa levar em consideração os impactos potenciais sobre o meio ambiente, traçando opções de mitigação, métodos de previsão, entre outras ações nessa conjuntura.

Lirn *et al.* (2013) destacam que os estudos de gestão portuária têm se concentrado principalmente na competitividade e eficiência dos portos, de modo que a sustentabilidade está sendo gradualmente compreendida como parte importante desse contexto. Nesse sentido, as ponderações do decisor nas definições das taxas de compensação dos PVFs foram definidas em: 36% para Infraestrutura e Eficiência, 41% para Gestão e Mercado e 23% para Sustentabilidade, demonstrando alinhamento dos julgamentos do decisor com o fragmento da literatura mencionado.

Cabe destacar que o modelo de avaliação não foi previamente apresentado ao decisor durante o processo da construção e, que ainda assim, é possível observar que os critérios de julgamento dele são consistentes com o que a literatura aborda, demonstrando que o instrumento elaborado nesta pesquisa tem validação para ser uma ferramenta robusta e potencialmente universal para utilização em outros portos.

Abaixo, a Figura 39 ilustra o alinhamento do modelo desenvolvido com as discussões apresentadas no fragmento da literatura selecionado, elaborada a partir da compilação das áreas de preocupação e a confrontação com as abordagens trazidas pela literatura.

Figura 39

Mapa de alinhamento das áreas de preocupação ao fragmento da literatura

Infraestrutura e Eficiência	Eficiência	Agilidade	"Os portos devem introduzir agilidade para competir de forma mais eficiente neste ambiente altamente competitivo" (Marlow & Casaca, 2003)
		Operador Portuário	"Os operadores de terminais estão buscando reduzir custos dos navios por meio da utilização eficiente de seus recursos" (Dragovic et al, 2006)
		Equipamentos	"Os gestores portuários devem focar principalmente nas ações relacionadas ao interior e adequação dos equipamentos de manuseio para as especificidades do tipo de carga e serviços relacionados" (Vaggelas, 2019)
	Infraestrutura	Armazenagem	"Gerenciar a taxa de carga das instalações de armazenamento também é necessário para evitar atrasos" (Cimpeanu et al, 2017)
		Movimentação	"A produtividade é um dos critérios mais importantes que orientam a escolha do porto pelas companhias marítimas" (Ha et al, 2017)
		Embarcação	"O setor de navegação tem se movido para navios especializados de grande porte e alta velocidade" (Shetty & Dwarakish, 2020)
Sustentabilidade	Social	Aspectos Sociais	"Um porto eficiente aumenta a produtividade dos principais fatores de produção (trabalho e capital) e a lucratividade das unidades produtoras, permitindo assim maiores níveis de produção, renda e emprego" (Song & Panayides, 2008)
		Geração de Riqueza	"O desenvolvimento do do porto é benéfico para investidores e para o desenvolvimento econômico de uma região" (Schipper; Vreugdenhill & De Jong; 2017)
	Ambiental	Controle Ambiental	"Uma gestão ambiental eficaz é essencial para que as partes interessadas continuem a apoiar as operações e o desenvolvimento portuário" (Puig, Wooldridge & Darbra; 2014)
		Impacto Ambiental	"Os impactos ambientais são um dos fatores de decisão na seleção dos terminais de cargas" (Lim, Wu & Chen, 2013)
Gestão e Mercado	Gestão	Contrato	"O moderno setor portuário tende a adotar uma abordagem de parceria, com o setor público investindo em infraestrutura e o setor privado agora fornece muitas vezes superestruturas, como guindastes, permitindo compartilhar investimentos" (Fleming & Baird, 2010)
		Tarifário	"Espera-se que os principais portos sejam financeiramente viáveis" (Heaver, 1995)
	Mercado	Hinterland	"Mudanças na gestão da cadeia de abastecimento forçam os portos a buscar uma integração eficaz nas cadeias de abastecimento" (Ha et al, 2017)
		Consolidação	"Um porto não se preocupa apenas em saber se pode manusear fisicamente a carga, mas também se pode competir por carga" (Talley, 1994)

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2.4.2 Considerações quanto à sua aplicação prática e competências

A estruturação do modelo de avaliação elaborado encontra-se intimamente ligada às principais características existentes no contexto de movimentação de cargas no porto de Imbituba. Importante salientar que para o decisor, conhecer o perfil das cargas operadas no cenário atual, possibilita a proposição de medidas que melhorem o desempenho de sua atuação. Acrescido a isso, oportunidades de movimentação de novas cargas poderão ser previamente analisadas pelo decisor, tendo em vista a avaliação do valor que elas poderão oferecer e agregar ao porto e a região, uma vez que o modelo desenvolvido oferece inúmeras variáveis que permitem identificar sua viabilidade de exploração.

Cabe destacar que as características de movimentação de um porto público abrangem a obtenção das mais variadas cargas em seus berços de atracação, desde que cumpridas as exigências operacionais e ambientais a elas aplicadas. Com base no *statu quo* de avaliação das cargas, a Autoridade Portuária poderá intensificar medidas que contribuam para agregar valor às cargas de melhor desempenho, a exemplo da realização de licitações para arrendamento de áreas, aprimoramento do regulamento de atracação e operação do porto, bem como a criação de medidas de segurança ambiental e operacional, entre outras ações.

Dentre as competências atribuídas à Autoridade Portuária elencadas no art. 17 da Lei Federal n. 12.815, de 2013, conhecida como ‘Lei dos portos’, destaca-se o seu item VI: “*fiscalizar a operação portuária, zelando pela realização das atividades com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente*”. Observa-se que essa competência está em sintonia com o modelo construído, resultando, portanto, em uma ferramenta robusta para o atendimento a tal dispositivo legal.

Sob o aspecto de zelar pela realização de atividades com regularidade, observa-se que o PVF de Gestão e Mercado tem suas preocupações alinhadas à finalidade, uma vez que há a avaliação de cargas que busquem a consolidação de suas operações, ou seja, sua regularidade, contemplando as preocupações do decisor, tais como: (i) movimentar cargas consolidadas; (ii) movimentar cargas em arrendamento de longo prazo; (iii) ter grande representatividade na movimentação global do porto; e (iv) ser carga cativa do porto ou região.

No que diz respeito ao zelo pela eficiência, esse aspecto está em conformidade com o PVF de Infraestrutura e Eficiência, visto que as preocupações do decisor em relação a essa

área dizem respeito ao aumento da eficiência e da utilização de equipamentos avançados para a operação e movimentação de cargas.

Por fim, a função de zelar pela segurança e respeito ao ambiente se encontra estruturada no PVF de Sustentabilidade, sendo explicitada com base nas preocupações do Decisor em relação aos seguintes aspectos: (i) movimentar cargas que possuam poucas restrições ambientais; (ii) movimentar cargas limpas, sem dispersão atmosférica; e (iii) movimentar cargas que não possuam riscos de dano ambiental.

É inegável assumir que os desafios da autoridade portuária vão além da condição de um mero provedor de infraestrutura a seus usuários. Para além disso, assume-se a condição de norteador do desenvolvimento econômico para suas regiões de influência, haja vista a sua capacidade de interagir com o mercado global e a produção industrial.

Os portos considerados de qualidade quanto às condições internas e externas de gestão e organização, orientam suas políticas de atuação por intermédio de instrumentos de planejamento, tais como o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) e o Plano Mestre. Este último contribui orientando o planejamento de Estado voltado ao complexo portuário, considerando as perspectivas do planejamento de transportes em nível estratégico, visando direcionar ações e investimentos de curto, médio e longo prazo nos portos, na relação portocidade e em seus acessos.

Assim, a identificação do perfil de desempenho das cargas inseridas nos complexos portuários, por meio da utilização de um instrumento robusto e holístico, proverá os gestores com informações que irão contribuir e orientar na tomada de decisões com maior precisão. Desta forma, poderão ser planejadas ações voltadas para as cargas com maior potencial competitivo ao respectivo porto, aproximando-o do alcance de metas e objetivos previamente traçados.

Diante do exposto, é possível afirmar que o modelo desenvolvido nesta pesquisa oferece contribuições significativas para a Autoridade Portuária no que diz respeito às suas competências de atuação. Além disso, o produto resultante, fundamentado nos critérios de julgamento do decisor e na literatura pertinente ao tema, subsidia informações para que sejam traçadas alternativas que norteiem as escolhas de novos arrendamentos, o aprimoramento de regulamentos internos e avanços de desempenho em cargas já movimentadas, ou ainda que passem a ser movimentadas no porto de Imbituba.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estruturas portuárias são os principais caminhos pelos quais a riqueza produzida nos países é movimentada e comercializada. Contextos de ineficiência, ou de falta de planejamento no complexo portuário para o transporte de cargas, colocam os portos em situação de baixa competitividade comercial e, conseqüentemente, compromete a economia local. São aspectos que têm se mostrado comum, especialmente quanto à ausência de análise da viabilidade de movimentação de suas cargas, pois tal ação auxilia a identificar aquelas com maior aderência e afinidade ao respectivo porto que irá operá-las.

Adicionalmente, a crescente movimentação de cargas enfatizou a necessidade de otimizar e ampliar a eficiência desses locais, tendo em vista o contínuo crescimento de suas atividades ao longo dos próximos anos. Tal conjuntura é observada no porto de Imbituba, localizado ao sul do Estado de Santa Catarina que, após ser estatizado no ano de 2012, com a delegação da gestão da Autoridade Portuária a Santa Catarina, apresentou crescimento expressivo, saindo de 2,0 milhões de toneladas, em 2012, para a marca de 6,9 milhões de toneladas no ano de 2021.

Nesse cenário, emergiu o interesse e a necessidade de avaliar as principais cargas movimentadas no referido complexo portuário, identificando sua viabilidade, diferenciais competitivos e necessidades de aperfeiçoamento, tendo em vista o intuito de fornecer informações capazes de nortear o planejamento da autoridade portuária em ações de médio e longo prazos, além de orientar a realização de novos arrendamentos e investimentos estruturantes no porto.

Desta feita, a presente pesquisa teve como objetivo principal a construção de um modelo de avaliação de desempenho multicritério para apoiar o porto de Imbituba na escolha das cargas mais viáveis, aderentes e vantajosas a serem por ele movimentadas. Com este estudo, tencionou-se ainda realizar o mapeamento e a análise crítica das características de um fragmento da literatura pertinente à movimentação de cargas em portos e terminais portuários.

Diante da necessidade de uma abordagem construtivista para identificar e representar as demandas do porto de Imbituba, com o intuito de analisar e refletir sobre a movimentação de suas cargas, adotou-se a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) para a construção do modelo de avaliação.

Para a revisão da literatura, foi utilizado o *Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C)* como instrumento de intervenção, o qual possibilitou uma busca organizada e estruturada da literatura em relação à temática acerca da movimentação de cargas. Como resultado, foram selecionados 27 (vinte e sete) artigos como fragmento da literatura pertinente. Vale salientar que 67% dos artigos são publicações de origem europeia.

Na avaliação das variáveis básicas dos artigos selecionados, observou-se que a maior parcela dos estudos correspondeu ao eixo de Gestão e Mercado (com 11 artigos), seguida da área de Infraestrutura e Eficiência (com 10 artigos) e, por fim, Sustentabilidade, com a menor quantidade registrada (6 artigos). O estudo de maior destaque foi o do pesquisador Theo Notteboom, publicado em 2005 e intitulado *A simulation model for the management and expansion of extended port terminal operations*. Observou-se que a maioria dos artigos realizam as etapas de mensuração de desempenho segundo preceitos de Bititci et al. (2012), ou seja, com foco nas fases de avaliação de desempenho integrada ou de gerenciamento de desempenho integrado.

Durante a análise sistêmica, constatou-se que 60% dos artigos utilizaram uma abordagem normativista, sendo que na avaliação de desempenho neles realizadas, 71% não reconhecem as percepções dos gestores no contexto decisório. Foi constatado ainda que 30% dos artigos possibilitam a identificação das escalas utilizadas no processo, e que apenas 6 (seis) artigos apresentam escalas organizadas de forma integrada. Ademais, nenhum dos 27 (vinte e sete) artigos apresentados permitem aferir o acompanhamento e a melhoria do desempenho da organização em um momento temporal previamente estabelecido.

Com base nos citados achados, foi observada a existência de uma relevante lacuna quanto à utilização das percepções dos atores decisórios em âmbito portuário, no que se refere ao processo de construção de modelos de avaliação de desempenho integrado, que tenham o propósito de contribuir com o desenvolvimento e o acompanhamento do *Statu Quo* (SQ) em relação ao contexto avaliado.

O Mapa da Literatura empreendido nesta pesquisa, buscou avaliar as preocupações mais latentes identificadas pelo decisor na movimentação de cargas em portos. Obteve-se como destaques, os indicadores de cunho operacional, especificamente a produtividade das operações portuárias, bem como outras preocupações relacionadas aos impactos ambientais e sociais resultantes das atividades, além de relativos à realização de investimentos e à infraestrutura disponível.

A construção do Modelo de Avaliação de Desempenho iniciou com a Fase de Estruturação, na qual foram reconhecidas as características do ambiente a ser avaliado, os atores decisórios e a problemática identificada, que nesse caso, revelou-se como sendo a necessidade de um instrumento de avaliação da movimentação das cargas para conhecimento de sua viabilidade e diferenciais competitivos. A estruturação resultou na criação de 28 (vinte e oito) Elementos Primários de Avaliação (EPAs), sendo criado um descritor para cada um deles, organizados de forma hierarquizada segundo os valores do Decisor (Diretor Administrativo Comercial e Financeiro). As áreas foram organizadas nos seguintes PVFs: Infraestrutura e Eficiência; Sustentabilidade (Social e Ambiental); e Gestão e Mercado.

Na sequência, a Fase de Avaliação dedicou-se à conversão do modelo ordinal estruturado em um modelo cardinal, tendo o auxílio do *software* *MACBETH*. Esse procedimento resultou na criação de taxas de compensação que representam as preferências do Decisor. Com o modelo matemático estruturado, foi traçado o perfil de desempenho na movimentação das cargas de Coque de Petróleo, Soja, Sal e Contêiner, sendo elas representativas na movimentação global do porto de Imbituba, haja vista a análise dos seguintes resultados globais: 124,55 (Contêiner), 125,53 (Coque de Petróleo), 43,42 (Soja) e 72,80 (Sal).

Com base nas informações então obtidas, o Decisor optou por realizar a Fase de Recomendações para duas das cargas avaliadas: Contêiner e Soja. Para a carga de Contêiner, foi identificada a existência de grande concorrência com outros portos, além da relevante problemática acerca da distância das cargas que o porto de Imbituba movimenta. Para ela, foi recomendada como ação, a atração de uma linha de longo curso para mercados com maior relevância, como países da Ásia ou os Estados Unidos. Com relação à carga de Soja, foi identificada que sua pontuação global, de 43,41, poderia ser elevada em mais 12,21, mediante a realização de um arrendamento de longo prazo destinado à movimentação de grãos agrícolas.

A discussão dos resultados apontou ainda que parcela relevante dos valores identificados pelo Decisor no contexto decisório, está presente também na literatura acerca do tema, demonstrando a relevância do procedimento empenhado, em prol da construção de um modelo de avaliação robusto e metodologicamente com potencial universal a outros portos. Também foi possível observar que o modelo construído coaduna com as competências legais atribuídas à Autoridade Portuária na Lei Federal n. 12.815, de 2013, que trata da fiscalização

da operação portuária, zelando pela realização das atividades com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente.

Ademais, as contribuições oriundas da presente pesquisa representam uma aplicação prática junto à Autoridade Portuária em prol da identificação do perfil de desempenho de suas cargas movimentadas, proporcionando elementos contundentes para auxiliar no planejamento de ações que impactem o crescimento e o desenvolvimento de suas instalações, tais como a realização de leilões de áreas portuárias, gerenciamento das operações e diminuição de gargalos logísticos. Adicionalmente, oferece contribuições à comunidade científica, ao colaborar com o tema de avaliação de desempenho em portos, embasado no desenvolvimento prático fundamentado em uma visão construtivista.

Importante considerar que o referido estudo foi elaborado especificamente para o contexto de movimentação de cargas do porto de Imbituba, portanto, está limitado às percepções do Diretor Administrativo, Comercial e Financeiro da Autoridade Portuária, não sendo, *a priori*, um modelo de aplicação universal para outros locais. Entretanto, o resultado apresentado pode ser utilizado como ferramenta norteadora para novos modelos de avaliação de desempenho na movimentação de cargas em outros portos.

Para futuras pesquisas, sugere-se a realização de estudos de avaliação na movimentação de cargas e sua conciliação com o Plano Nacional de Logística Portuária – PNLN e os Planos Mestres existentes para as Autoridades Portuárias –, de modo a identificar se o crescimento projetado nesses instrumentos de planejamento vai ao encontro do *Statu Quo* (SQ) registrado em suas cargas movimentadas. De tal modo, é possível monitorar o desempenho dos portos para atingir as condições propostas nesses estudos.

REFERÊNCIAS

- Bana e Costa, C. A. (1992). Structuration, construction et exploitation d'un modèle multicritère d'aide à la décision. Cossette, Pierre, and Michel Audet. "Mapping of an idiosyncratic schema." *Journal of Management Studies* 29(3), 325-347.
- Bana e Costa, C. A. (1993). Três Convicções Fundamentais na Prática do Apoio à Decisão. *Revista Pesquisa Operacional*, 13(1), 09-20.
- Bana e Costa, C. A. & Silva, F. N. (1994). Concepção de uma “Boa” Alternativa de Ligação Ferroviária ao porto de Lisboa: uma aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão e à negociação. *Investigação Operacional*, 14, 115-131.
- Bana e Costa, C. A. & Vansnick, J-C. (1997). Applications of the MACBETH Approach in the Framework of an Additive Aggregation Model. *Journal of Multi-criteria Decision Analysis*, 6(2), 107-114.
- Bana e Costa, C. A., Ensslin, L., Correa, E., & Vansnick, J-C. (1999). Decision Support Systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process. *European Journal of Operational Research*, 113(2), 315-335.
- Batista, L. (2012). Translating trade and transport facilitation into strategic operations performance objectives. *Supply Chain Management: An International Journal*. v. 17, n. 2, p. 124-137. doi: 10.1108/13598541211212870 **[PB 14]**
- Bichou, K., & Gray, R. (2004). A logistics and supply chain management approach to port performance measurement. *Maritime Policy & Management*, 31(1), 47-67. **[PB 1]**
- Bititci, U., Garengo, P., Dörfler, V., & Nudurupati, S. (2012). Performance measurement: challenges for tomorrow. *International journal of management reviews*, 14(3), 305-327.
- Brooks, M. R., & Pallis, A. A. (2008). Assessing port governance models: process and performance components. *Maritime Policy & Management*, 35(4), 411-432. **[PB 26]**
- Bortoluzzi, S. C. Ensslin, S. R., & Ensslin, L. (2011). Avaliação de desempenho multicritério como apoio à gestão de empresas: aplicação em uma empresa de serviços. *Gestão & Produção*, 18(3), 633-650.
- Chou, C. C., & Ding, J. F. (2013). Application of an integrated model with MCDM and IPA to evaluate the service quality of transshipment port. *Mathematical Problems in Engineering*, 2013.
- Cimpeanu, R., Devine, M. T., & O'Brien, C. (2017). A simulation model for the management and expansion of extended port terminal operations. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 98, 105-131. **[PB 16]**

- Craveiro, G. L. (2015). Granéis sólidos no Brasil: uma aplicação da análise envoltória de dados (DEA).
- Dragović, B., Park, N. K., & Radmilović, Z. (2006). Ship-berth link performance evaluation: simulation and analytical approaches. *Maritime Policy & Management*, 33(3), 281-299.
- [PB 6]**
- Dore, E.L., Ensslin, S.R. (2020). Análise e seleção de cargas a serem movimentadas em um porto catarinense por uma perspectiva construtivista ad hoc de avaliação de desempenho a fim de garantir a sua eficiência Operacional. X Congresso UFSC de Controladoria e Finanças. Florianópolis, SC, Brasil, 10.
- Dutra, A. et al. (2015). The construction of knowledge from the scientific literature about the theme seaport performance evaluation. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(2), 243-269. doi: IJPPM-01-2014-0015
- Ensslin, L., Dutra, A., & Ensslin, S. R. (2000). MCDA: a constructivist approach to the management of human resources at a governmental agency. *International transactions in operational Research*, 7(1), 79-100. doi: 10.1111/j.1475-3995.2000.tb00186.x
- Ensslin, L., Ensslin, S., Dutra, A., Longaray, A., & Dezem, V. (2018). Performance assessment model for bank client's services and business development process: a constructivist proposal. *International Journal of Applied Decision Sciences*, 11(1), 100-126.
- Ensslin, S. R., Ensslin, L., & Dutra, A. (2019). Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (MCDA-C). [Apostila] CCN410010 - Gestão do Processo Decisório. UFSC, Santa Catarina, Florianópolis.
- Ensslin, L., Montibeller Neto, G., & Noronha, S. M. (2001). *Apoio à Decisão: Metodologias para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas*. Santa Catarina: Insular.
- Ensslin, L., Giffhorn, E., Ensslin, S. R., Petri, S. M., & Vianna, W. B. (2010). Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão-construtivista. *Pesquisa operacional*, 30(1), 125-152.
- Ensslin, L., Ensslin, S. R., & Pinto, H. de M. (2013). Processo de investigação e análise bibliométrica: avaliação da qualidade dos serviços bancários. *Revista de Administração Contemporânea*, 17(3), 325-349. doi: 10.1590/S1415-65552013000300005
- Ensslin, L., Ensslin, S.R., Dutra, A., Nunes, N. A., & Reis, C. (2017). BPM governance: a literature analysis of performance evaluation. *Business Process Management Journal*, 23(1), 71-86. doi: 10.1108/BPMJ-11-2015-0159

- Ensslin, L., Mussi, C. C., Ensslin, S. R., Dutra, A. & Fontana, L. P. B (2020), Organizational knowledge retention management using a constructivist multi-criteria model. *Journal of Knowledge Management*, 24(5), 985-1004. doi: 10.1108/JKM-12-2019-0689
- Ensslin, S. R., Amaral, B. G., Valmorbidia, S. M. I., & Dutra, A. (2018). Gestão Pública: Construção de um modelo construtivista para apoiar a escola virtual de administração pública de Santa Catarina no combate á evasão da capacitação a distância. *Revista Ibero Americana de Estratégia*, 17(4), 90-110. doi:10.5585/ijsm.v17i4.2634
- Ensslin, S.R., Welter, L.M., Pedersini, D.R. (2021). Performance evaluation: a comparative study between public and private sectors. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 2021. doi:10.1108/IJPPM-04-2020-0146
- Fleming, D. K., & Baird, A. J. (1999). Comment some reflections on port competition in the United States and Western Europe. *Maritime Policy & Management*, 26(4), 383-394. Doi: 10.1080/030888399286817 **[PB 27]**
- Gray, D. E. (2012). *Pesquisa no mundo real*. Penso Editora.
- Gomes, C. F., Dos Santos, J. P. C., & Costa, H. G. (2013). Eficiência Operacional dos portos Brasileiros: Fatores Relevantes. *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*, 8(2), 118-128. doi: 10.7177/sg.2013.v8.n2.a2.
- Ha, M. H., Yang, Z., Notteboom, T., Ng, A. K., & Heo, M. W. (2017). Revisiting port performance measurement: A hybrid multi-stakeholder framework for the modelling of port performance indicators. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 103, 1-16. doi: 10.1016/j.tre.2017.04.008 **[PB 10]**
- Heaver, T. D. (1995). The implications of increased competition among ports for port policy and management. *Maritime policy and management*, 22(2), 125-133 doi:10.1080/03088839500000045. **[PB 24]**
- Ignasiak-Szulc, A., Juščius, V., & Bogatova, J. (2018). Economic evaluation model of seaports' performance outlining competitive advantages and disadvantages. *Engineering Economics*, 29(5), 571-579. doi: 10.5755/j01.ee.29.5.21363 **[PB 18]**
- Jiang, A., Chen, F., Liu, G., & Tang, P. (2018). Use of instantaneous GPR attribute integration in prospecting for ancient roads at the Han Hangu Pass, Xin'an, China. *Remote Sensing Letters*, 9(5), 429-437.. doi: 10.1080/2150704X.2018.1433342
- Keeney, R. L. (1996). *Value-focused thinking: A path to creative decisionmaking*. Harvard University Press.

- Lam, J.S.L.L., Song, D. (2013). Seaport network performance measurement in the context of global freight supply chains. *Polish Maritime Research*, 20, 47-54. [PB 15]
- Landry, M. A note of the concept of “problem”. (1995). *Organization Studies*, 16 (2), 315-343. doi:10.1177/017084069501600206
- Langen, P. W., & Sharypova, K. (2013). Intermodal connectivity as a port performance indicator. *Research in Transportation Business & Management*, 8, 97-102. doi: 10.1016/j.rtbm.2013.06.003 [PB 13]
- Lei n. 12.815, de 05 de junho de 2013. (2013). Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. Brasília, DF. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112815.htm.
- Ling, H., Guo, B., Xu, H., & Fu, J. (2014). Configuration of water resources for a typical river basin in an arid region of China based on the ecological water requirements (EWRs) of desert riparian vegetation. *Global and Planetary Change*, 122, 292-304. doi: 10.1016/j.gloplacha.2014.09.008
- Lirn, T., Wu, Y.J., Chen, Y. (2013). Green performance criteria for sustainable ports in Asia. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 43(5/6), 427-451. doi: 10.1108/IJPDLM-04-2012-0134 [PB 8]
- Liu, X., Shen, Y., Guo, Y., Li, S., & Guo, B. (2015). Modeling demand/supply of water resources in the arid region of northwestern China during the late 1980s to 2010. *Journal of Geographical Sciences*, 25(5), 573-591.
- Loh, H. S., Zhou, Q., Thai, V. V., Wong, Y. D., & Yuen, K. F. (2017). Fuzzy comprehensive evaluation of port-centric supply chain disruption threats. *Ocean & Coastal Management*, 148, 53-62. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2017.07.017
- Longaray, A. A., Ensslin, L., Dutra, A., Ensslin, S. R., Brasil, R., & Munhoz, P. (2019). Using MCDA-C to assess the organizational performance of industries operating at Brazilian maritime port terminals. *Operations Research Perspectives*, 6, 100109. Doi: 10.1016/j.orp.2019.100109
- Lun, Y. V., Browne, M., Lai, K. H., Wong, C. W., & Cheng, T. C. E. (2011). Examining the influence of firm performance on business risk-taking and the mediation effect of scale of operations in the container terminal industry. *Research in Transportation Economics*, 32(1), 64-70. doi: 10.1016/j.retrec.2011.06.009
- Junior, A. G. M., Junior, M. M. C., Belderrain, M. C. N., Correia, A. R., & Schwanz, S. H. (2012). Multicriteria and multivariate analysis for port performance evaluation.

- International Journal of Production Economics*, 140(1), 450-456. doi: 10.1016/j.ijpe.2012.06.028 [PB 12]
- Marlow, P. B., & Casaca, A. C. P. (2003). Measuring lean ports performance. *International journal of transport management*, 1(4), 189-202. doi:10.1016/j.ijtm.2003.12.002 [PB 2]
- Martins, V. A., Ensslin, S. R., & Ensslin, L. (2018). Apoio à Gestão de Pagamentos para uma Universidade Federal: Proposta de um Modelo Multicritério Construtivista. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 26(2), 61-83. doi: 10.18359/rfce.2855
- Martins, V.A. (2019). *Interação das cognições do decisor com a concepção de modelo construtivista de avaliação de desempenho no processo decisório*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Matos, L.S. (2014). *Avaliação de Desempenho na Regulação de Serviços Públicos: Desenvolvimento de um Modelo Construtivista*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Matos, L.S., Valmorbidia, S. M. I., Martins, V. A., & Ensslin, S. R. (2019). Development of performance evaluation theme: a systematic analysis of the literature. *Contextus—Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, 17(2), 63-97.
- Micheli, P., & Mari, L. (2014). The theory and practice of performance measurement. *Management accounting research*, 25(2), 147-156. doi: 10.1016/j.mar.2013.07.005
- Notteboom, T. E., & Rodrigue, J. P. (2005). Port regionalization: towards a new phase in port development. *Maritime Policy & Management*, 32(3), 297-313. doi: 10.1080/03088830500139885 [PB 22]
- Palmowski, T., Tarkowski, M. (2016). Development of sea port in Gdynia. *Baltic Region*, (3), 61–74. Doi: 10.5922/2079-8555-2016-3-4
- Park, R., De Park, P. (2004). An alternative approach to efficiency measurement of seaports. *Maritime Economics & Logistics*, 6, 53–69. doi: 10.1057/palgrave.mel.9100094 [PB 3]
- Pedersini, D.R., (2021). *Apoio no processo de uniformização de práticas de gestão estratégica portuárias: modelo construtivista para uma holding catarinense*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Pedersini, D.R., Ensslin, S.R., Ensslin, L. (2020). Processo construtivista para avaliar o desempenho da uniformização das Práticas de Gestão Estratégica dos portos delegados de uma holding brasileira. *X Congresso UFSC de Controladoria e Finanças*. Florianópolis, SC, Brasil, 10.

- Pedersini, D. R., dos Santos Matos, L., Ensslin, S. R., & Ensslin, L. (2021). Apoio à gestão das atividades portuárias de uma holding pública: uma abordagem construtivista de avaliação de desempenho para as participações e parcerias sa-sc par. *Gestão e Sociedade*, 15(42), 4257-4286. doi:10.21171/ges.v15i42.3545
- Peris-Mora, E., Orejas, J. D., Subirats, A., Ibáñez, S., & Alvarez, P. (2005). Development of a system of indicators for sustainable port management. *Marine pollution bulletin*, 50(12), 1649-1660. doi: 10.1016/j.marpolbul.2005.06.048 **[PB 25]**
- Puig, M., Wooldridge, C., & Darbra, R. M. (2014). Identification and selection of environmental performance indicators for sustainable port development. *Marine pollution bulletin*, 81(1), 124-130. doi: 10.1016/j.marpolbul.2014.02.006 **[PB 5]**
- Rezaei, J., Palthe, L.V.W., Tavasszy, L., Wiegmans, B., Laan, F.V.D. (2019). Port performance measurement in the context of port choice: an MCDA approach. *Management Decision* 57(2), 25. doi: 10.1108/MD-04-2018-0482 **[PB 17]**
- Richardson, R. J., Peres, J. A., & Wanderley, J. C. V. (1985). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas.
- Rodrigues, K.T., Ensslin, S.R., Dutra, A. (2020). Avaliação da movimentação de cargas em portos: uma revisão de literatura. *3rd edition of the International Conference of Applied Business and Management*. Cidade do porto, Portugal, p.1-20.
- Roy, B. (1993). Decision science or decision-aid science?. *European Journal of Operational Research*, 66(2), 184-203. doi: 10.1016/0377-2217(93)90312-B
- Roy, B. & Vanderpooten, D. (1996). The European school of MCDA: emergence, basic features and current works. *Journal of Multicriteria Decision Analysis*, 5(1), 22-38. doi: 10.1002/(SICI)1099-1360(199603)5:1<22::AID-MCDA93>3.0.CO;2-F
- Shiau, T. A., & Chuang, C. C. (2015). Social construction of port sustainability indicators: a case study of Keelung Port. *Maritime Policy & Management*, 42(1), 26-42. **[PB 11]**
- Schipper, C. A., Vreugdenhil, H., & De Jong, M. P. C. (2017). A sustainability assessment of ports and port-city plans: Comparing ambitions with achievements. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 57, 84-111. doi: 10.1016/j.trd.2017.08.017 **[PB 9]**
- Shetty, D., Dwarakish, G.S. (2020). Measuring port performance and productivity. *ISH Journal of Hydraulic Engineering*, 1, 1-7. **[PB 20]**
- Skinner, W. (1986). The productivity paradox. *Management Review*, 75, 41-45.
- Somensi, K., Ensslin, L., Ensslin, S. R., Dutra, A., & Dezem, V. (2017). Constructivist Model to Evaluate Port Environmental Management Performance: The Case of São Francisco do

Sul Port. IV *Congresso Internacional de Desempenho Portuário*, Florianópolis, SC, Brasil, 4.

- Song, D. W., & Panayides, P. M. (2008). Global supply chain and port/terminal: integration and competitiveness. *Maritime Policy & Management*, 35(1), 73-87. doi: 10.1080/03088830701848953 **[PB 23]**
- Stevens, S.S. (1946). On the theory of scales of measurement. *Science, New Series*, 103 (2684), 677-680.
- Talley, W. K. (1994). Performance indicators and port performance evaluation. *Logistics and Transportation Review*, 30(4), 339. **[PB 4]**
- Thiel, G. G., Ensslin, S. R., & Ensslin, L. (2017). Street lighting management and performance evaluation: opportunities and challenges. *Lex Localis*, 15(2), 303.
- Tongzon, J. (2001). Efficiency measurement of selected Australian and other international ports using data envelopment analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 35(2), 107-122. doi: 10.1016/S0965-8564(99)00049-X
- Valmorbida, S.M.I., et al. (2011). Gestão Pública com foco em resultados: Evidenciação de oportunidades de pesquisa. *CAP-Accounting and Management*, 5, (5), 126-136.
- Valmorbida, S. M. I., & Ensslin, L. (2016). Construção de conhecimento sobre avaliação de desempenho para gestão organizacional: uma investigação nas pesquisas científicas internacionais. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 13(28), 123-148. doi: 10.5007/2175-8069.2016v13n28p123
- Vaggelas, G. K. (2019). Measurement of port performance from users' perspective. *Maritime business review* 4 (2), 130-150. **[PB 19]**
- Wagner, H.M. (1986). *Pesquisa Operacional*. Prentice-hall do Brasil.
- Wanke, P., & Falcão, B. B. (2017). Cargo allocation in Brazilian ports: An analysis through fuzzy logic and social networks. *Journal of Transport Geography*, 60, 33-46. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2017.02.006
- Wanke, P. (2013). Physical infrastructure and shipment consolidation efficiency drivers in Brazilian ports: A two-stage network-DEA approach. *Transport Policy*, 29, 145-153. doi: 10.1016/j.tranpol.2013.05.004
- Woo, S. H., Pettit, S., & Beresford, A. K. (2011). Port evolution and performance in changing logistics environments. *Maritime Economics & Logistics*, 13(3), 250-277. doi: 10.1057/mel.2011.12 **[PB 7]**

Yin, Y., Xu, J., Wen, X., & Yu, F. (2019). Evaluation of Regional Port Logistics Operation Based on TQS Logistics Equilibrium. *Journal of Coastal Research*, 94(SI), 738-742. doi: 10.2112/SI94-146.1 **[PB 21]**

Zamcopé, F. C., Ensslin, L., & Ensslin, S. R. (2012). Construction of a model for corporate sustainability assessment: a case study in the textile industry. *Gestão & Produção*, 19, 303-321.

APÊNDICE A - RELAÇÃO DOS CRITÉRIOS E FUNÇÕES DE VALOR

Área de Preocupação			PVE		Níveis dos PVE		
					Escalas Ordinais		Funções de Valor
100	Eficiência Operacional	Agilidade	1	Produtividade	N5	Movimentação operacional superior a 18 mil toneladas ao dia por embarcação atracada	150
					N4	Movimentação operacional superior a 12 mil e até 18 mil toneladas ao dia por embarcação atracada	100
					N3	Movimentação operacional superior a 6 mil e até 12 mil toneladas ao dia por embarcação atracada	60
					N2	Movimentação operacional superior a 3 mil e até 6 mil toneladas ao dia por embarcação atracada	0
					N1	Movimentação operacional inferior a 3 mil toneladas ao dia por embarcação atracada	(60)
			2	Fatores Climáticos	N5	Opera em condições climáticas adversas, mesmo com chuvas e ventos durante a operação	120
					N4	Realiza operações em condições climáticas de chuvas e ventos moderados	100
					N3	Realização operações em condições climáticas de chuva leve e vento moderado	40
					N2	Somente realiza as operações sem a existência de chuvas, porém admite ventos leves	0
					N1	Somente realiza operação em condições climáticas de ausência de chuva e ventos	(85)
		Operador Portuário	3	Especialização	N4	Operador com experiência superior a 100 operações já realizadas com esta carga	120
					N3	Operador com experiência inferior a 100 e superior a 40 operações já realizadas com esta carga	100
					N2	Operador com experiência inferior a 40 e superior a 10 operações já realizadas com esta carga	0
					N1	Operador com experiência inferior a 10 operações já realizadas com esta carga	(80)
			4	Segurança	N4	Condições seguras e sem participação humana na operação de cargas	160
					N3	Condições seguras e com pouca participação humana na operação de carga	100
					N2	Condições seguras e com grande participação humana na	0

					operação da carga	
				N1	Condições inseguras e com grande participação humana na operação da carga	(150)
	Equipamentos	5	Compatibilidade	N5	Utiliza os equipamentos mais avançados do mercado para operar a carga deste segmento com agilidade	140
				N4	Utiliza equipamentos adequados para o perfil de carga, porém com baixa agilidade para este segmento de carga	100
				N3	Utiliza equipamentos obsoletos ou ultrapassados para o segmento de carga	40
				N2	Utiliza equipamentos improvisados ou inadequados para o segmento de carga	0
				N1	Utiliza equipamentos inadequados e com baixa produtividade na operação	(60)
		6	Tecnologia	N5	Operações que utilizam tecnologia mecanizada e automatizada	200
				N4	Operações que utilizam tecnologia mecanizada, porém com pouca automatização	100
				N3	Operações que utilizam tecnologia mecanizada, sem automatização	0
				N2	Operações que utilizam tecnologias precárias ou ultrapassadas	(150)
				N1	Operações que utilizam predominantemente mão de obra braçal na operação, sem o uso da tecnologia	(300)
	Armazenagem	7	Localização	N5	Utiliza local de armazenagem dentro da área portuária em espaço arrendado	160
				N4	Utiliza local de armazenagem dentro da área portuária em espaço não arrendado	100
				N3	Utiliza local de armazenagem em um raio de até 10 km da área portuária	0
				N2	Utiliza local de armazenagem em um raio superior a 10 km da área portuária	(20)
				N1	Não utiliza armazenagem em área portuária, utilizando o transporte direto ao Cais	(80)
		8	Estrutura	N5	Ter uma estrutura apropriada a característica da carga e com grande espaço de armazenagem	135
				N4	Ter uma estrutura apropriada a característica da carga e com baixo espaço de armazenagem	100
				N3	Ter estruturas improvisadas, porém com grande capacidade de armazenagem	45

Sustentabilidade	Social	Aspectos Sociais	Movimentação	9	Transporte Terrestre	N2	Ter estruturas impróprias ou improvisadas para armazenagem	0
						N1	Não ter locais disponíveis para armazenagem	(60)
						N4	Não há necessidade de caminhões para transporte de cargas até o cais durante a operação	120
						N3	Utiliza somente movimentação interna de caminhões ou linha férrea para transporte ao cais durante a operação	100
						N2	Utiliza movimentação mista com caminhões externos a área portuária e internamente durante a operação	0
						N1	A carga é movimentada somente com caminhões de áreas externas ao porto durante a operação	(60)
				10	Tempo Atracado	N5	Até 2 (dois) dias de operação	150
						N4	Superior a 2 (dois) e até 5 (cinco) dias de operação	100
						N3	Superior a 5 (cinco) e até 10 (dez) dias de operação	0
						N2	Superior a 10 (dez) e até 15 (quinze) dias de operação	(60)
						N1	Superior a 15 (quinze) dias de operação	(140)
				Embarcação	11	Capacidade	N5	Navio Capesize ou superior (Superior a 80.000 DWT) ou semelhante
			N4				Navio Panamax (Entre 60.000 a 80.000 DWT) ou semelhante	100
			N3				Navio Supramax (Entre 50.000 a 60.000 DWT) ou semelhante	75
			N2				Navio Handymax (Entre 35.000 a 50.000 DWT) ou semelhante	0
			N1				Navio Handysize ou inferior (Até 35.000 DWT) ou semelhante	(20)
			12		Tecnologia	N4	Idade inferior a 5 (cinco) anos	145
						N3	Entre 5 (cinco) até 15 (quinze) anos de idade	100
						N2	Entre 15 (quinze) até 30 (trinta) anos de idade	0
						N1	Superior a 30 (trinta) anos de idade	(30)
						13	Emprego e Renda	N4
			N3	Baixa geração de empregos diretos e indiretos na operação e transporte, porém elevada na produção	100			
			N2	Significativa geração de empregos diretos e indiretos na	0			

					operação e transporte, porém pouca na produção	
				N1	Pequena geração de empregos diretos e indiretos na operação, produção e transporte com baixa remuneração média	(110)
		14	Desenvolvimento	N5	Mercadoria industrializada ou comercializada na cidade	210
				N4	Mercadoria industrializada ou comercializada na região	100
				N3	Mercadoria utiliza estruturas de armazenagem na cidade ou região	0
				N2	Mercadoria industrializada ou comercializada no Estado	(60)
				N1	Mercadoria de regiões distantes, somente carregam/descarregam no porto	(115)
					N5	Mercadoria com valor superior a \$3.000 a tonelada
	Geração de Riqueza	15	Valor agregado	N4	Mercadoria com valor superior a \$1.500 e até \$3.000 a tonelada	100
				N3	Mercadoria com valor superior a \$1.000 e até \$1.500 a tonelada	50
				N2	Mercadoria com valor superior a \$500 e até \$1.000 a tonelada	0
				N1	Mercadoria com valor inferior a \$500 a tonelada	(25)
					N5	Incidência de IPI e ICMS e industrialização no Município
		16	Receita Tributária	N4	Incidência de IPI e ICMS e Industrialização no Estado	100
				N3	Incidência de IPI ou ICMS e Industrialização no Estado	50
				N2	Incidência de IPI ou ICMS e industrialização fora do Estado	0
				N1	Sem Incidência de IPI e ICMS e industrialização fora do Estado	(35)
					N4	Não há restrição ambiental em outros portos e sem necessidade de autorização de órgãos ambientais para armazenar e movimentar
	Controle Ambiental	17	Restrições	N3	Necessidade de autorização de órgãos ambientais para armazenagem e movimentação	100
				N2	Necessidade de autorização de órgãos ambientais para armazenagem e movimentação em condicionantes especiais	0
				N1	Restrição de operação em outros portos e necessidade de autorização de órgãos ambientais para armazenagem e movimentação com condicionantes	(100)

Gestão e Mercado		Impactos Ambientais	18	Riscos	N5	Em caso de incidente, não ocasionará alterações do Ambiente	145
					N4	Em caso de incidente, o dano poderá ser controlado sem grandes impactos ambientais	100
					N3	Em caso de incidente, provocará mudanças nas condições do ambiente, podendo ser controlado no curto prazo	55
					N2	Em caso de incidente, provocará mudanças nas condições do ambiente, podendo ser controlado a longo prazo	0
					N1	Em caso de incidente, ocasionará drásticas mudanças nas condições normais do ambiente. (Ex. Explosão)	(85)
			19	Dispersão Atmosférica	N5	Produto não proporciona dispersão atmosférica	120
					N4	Produto com baixa dispersão atmosférica	100
					N3	Produto com alta dispersão atmosférica, porém com mecanismos de controle	20
					N2	Produto com alta dispersão atmosférica apenas no porto	0
					N1	Produto com alta dispersão atmosférica junto ao porto e a cidade	(70)
	20	Dispersão Terrestre	N5	A operação não provoca geração de resíduos no cais e vias de acesso	140		
			N4	A operação não provoca resíduos nas vias de acesso e provoca pouco resíduo no Cais	100		
			N3	A operação provoca pouca quantidade de resíduos no cais e nas vias de acesso	60		
			N2	A operação provoca grande quantidade de resíduos no cais e pouco nas vias de acesso	0		
			N1	A operação provoca grande quantidade de resíduos nas vias de acesso e no Cais	(60)		
	Gestão	Contrato	21	Arrendamento	N5	A carga é movimentada por usuários com contrato de arrendamento	160
					N4	A carga é movimentada por terceiros, porém possui arrendamento para este segmento	100
					N3	A carga é movimentada por usuários com contrato precário de arrendamento	40
					N2	A carga é movimentada em armazéns públicos	0
					N1	A carga é movimentada por usuários sem vínculo de	(40)

Mercado	Tarifário	22	Prazo Contratual	arrendamento com o porto		
				N5	Contrato finda em prazo superior a 10 (dez) anos	200
				N4	Contrato finda a partir dos 5 (cinco) até os próximos 10 (dez) anos	100
				N3	Contrato finda a partir dos 2 (dois) até os próximos 5 (cinco) anos	0
				N2	Contrato finda nos próximos 2 (dois) anos	(105)
		N1	Sem contrato de arrendamento	(210)		
		23	Remuneração Fixa	N5	Remuneração superior a R\$ 3,00 o m2	120
				N4	Remunera entre R\$ 2,01 e R\$ 3,00 mensais o m2	100
				N3	Remunera entre R\$ 1,00 e R\$ 2,00 mensais o m2	70
				N2	Remunera igual ou inferior a R\$ 1,00 mensais por m2	0
	N1			Não tem remuneração	(130)	
	24	Remuneração Variável	N5	Ticket Médio Variável superior a 100 mil reais diariamente por operação	130	
			N4	Ticket Médio Variável superior a 75 mil e até 100 mil reais diariamente por operação	100	
			N3	Ticket Médio Variável superior a 50 mil e até 75 mil reais diariamente por operação	70	
			N2	Ticket Médio Variável superior a 25 mil e até 50 mil reais diariamente por operação	0	
			N1	Ticket Médio Variável superior a 25 mil reais diariamente por operação	(70)	
	Hinterland	25	Concorrência Portuária	N5	Carga movimentada somente no porto, sem concorrência relevante	120
				N4	Carga movimentada no porto, porém com concorrência em portos distantes (Superior a 600km)	100
				N3	Carga movimentada nos portos concorrentes com baixa representatividade (Raio de até 600 km)	75
				N2	Carga representativa na movimentação dos portos concorrentes (Raio de até 600 Km)	25
				N1	Principal carga movimentada em portos concorrentes (Raio de até 600 km)	0
		Distância das Cargas	26	N5	A carga tem origem ou destino na própria cidade	210
N4				A carga tem origem ou destino em de até 200 km	100	
N3				A carga tem origem ou destino em raio superior a 200km e até 500 km	60	
N2				A carga tem origem ou destino em raio entre 500km até 1.200 km	0	

				N1	A carga tem origem ou destino em um raio superior a 1.200 km	(20)
	Consolidação	Relevância	27	N5	A carga tem uma representatividade superior a 20% da movimentação portuária total anualmente	180
				N4	A carga representa quantia superior a 10% e até 20% da movimentação portuária total anualmente	100
				N3	A carga representa quantia superior a 6% e até 10% da movimentação portuária total anualmente	60
				N2	A carga representa entre 3% e até 6% da movimentação portuária total anualmente	20
				N1	A carga representa menos de 3% da movimentação portuária total anualmente	0
		Demanda	28	N5	Carga consolidada, com operações regulares e mensais	120
				N4	Carga com sazonalidade, porém com movimentação todos os anos no porto	100
				N3	Há expectativa de consolidação a longo prazo	0
				N2	A carga poderá ter até 10 operações	(30)
				N1	A carga possivelmente será operada uma única vez no porto	(100)

APÊNDICE B - RELAÇÃO DAS TAXAS DE COMPENSAÇÃO

Ponto de Vista Fundamental	Áreas de Preocupação		Ponto de Vista Elementar	
Infraestrutura e Eficiência Operacional 36%	Eficiência 54%	Agilidade 40%	1	Produtividade 73%
			2	Fatores Climáticos 27%
		Operador Portuário 25%	3	Especialização 32%
			4	Segurança 68%
		Equipamentos 35%	5	Compatibilidade 40%
			6	Tecnologia 60%
	Infraestrutura 46%	Armazenagem 45%	7	Localização 75%
			8	Estrutura 25%
		Movimentação 39%	9	Transporte Terrestre 34%
			10	Tempo Atracado 66%
		Embarcação 16%	11	Capacidade 78%
			12	Tecnologia 22%
Sustentabilidade 23%	Social 61%	Aspectos Sociais 58%	13	Emprego e Renda 30%
			14	Desenvolvimento 70%

		Geração de Riqueza 42%	15	Valor agregado 74%
			16	Receita Tributária 26%
	Ambiental 39%	Controle Ambiental 56%	17	Restrições 28%
			18	Riscos 72%
		Impactos Ambientais 44%	19	Dispersão Atmosférica 51%
			20	Dispersão Terrestre 49%
Gestão e Mercado 41%	Gestão 42%	Contrato 38%	21	Arrendamento 64%
			22	Prazo Contratual 36%
		Tarifário 62%	23	Remuneração Fixa 28%
			24	Remuneração Variável 72%
	Mercado 58%	<i>Hinterland</i> 43%	25	Concorrência Portuária 43%
			26	Distância das Cargas 57%
		Consolidação 57%	27	Relevância 60%
			28	Demanda 40%