

Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de
Políticas Públicas
Departamento de Administração

NATÁLIA GIVISIEZ DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO DO GRAU DE SATISFAÇÃO
DOS USUÁRIOS DA CABOTAGEM BRASILEIRA DO
SEGMENTO DE CARGA CONTEINERIZADA**

Brasília – DF

2022

NATÁLIA GIVISIEZ DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO DO GRAU DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DE
CABOTAGEM BRASILEIRA DO SEGMENTO DE CARGA CONTEINERIZADA**

Monografia apresentada ao Departamento de
Administração como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Dr. Aldery Silveira Júnior

Brasília – DF

2022

NATÁLIA GIVISIEZ DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO DO GRAU DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DE
CABOTAGEM BRASILEIRA DO SEGMENTO DE CARGA CONTEINERIZADA**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do
Curso de Graduação em Administração do (a) aluno (a)

Natália Givisiez dos Santos

Dr. Aldery Silveira Júnior
Professor-Orientador

Dr. Paulo Henrique de Souza Bermejo
Professor-Examinador

Dr. Rafael Rabelo Nunes
Professor-Examinador

Brasília, 13 de setembro de 2022.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço aos meus pais, Alessandra e Wylerson, minha maior fonte de apoio, pelo amor incondicional, dedicação e amparo em todos os aspectos da minha vida. Além de todos os esforços e ensinamentos, dedicaram a mim todo amor e carinho, de modo que me fizeram, em muito, quem eu sou e jamais conseguirei descrever todo amor e gratidão que sinto.

Ao meu irmão, Henrique, por toda a alegria, paciência e pureza, que sempre me estimula a ser uma pessoa melhor. Agradeço por todo o apoio em momentos difíceis e por sempre torcer por mim.

Ao meu namorado, Ricardo, pelo companheirismo, assistência e amor, que me incentivou em momentos de desespero e sempre me tranquilizou ao longo da minha vida acadêmica. O carinho que recebi ao longo dos anos foi fundamental para tornar tudo mais fácil.

As minhas melhores amigas, Giovanna, Sofia e Athena, que compartilharam momentos de diversão e angústia ao longo da minha graduação, pela união, amizade e companhia. A elas, agradeço por tornarem tudo mais alegre e sempre estarem presentes em todas as trajetórias da minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Aldery Silveira Júnior, o qual admiro profundamente pelo profissionalismo, pela dedicação e disposição em ajudar e a quem expressei minha enorme gratidão por todo o auxílio, tempo, paciência e conhecimentos transmitidos.

À Universidade de Brasília e seus colaboradores, especialmente, ao Departamento de Administração, por toda a assistência estudantil e transmissão de conhecimentos.

A todos os outros, que partilharam momentos de suas vidas comigo e fizeram parte da minha formação.

RESUMO

Em um mercado globalizado, concorrido e com tecnologias sendo desenvolvidas na área de logística, aumenta-se a demanda por transportes de carga que apresentem uma movimentação das mercadorias prática e segura. A navegação de cabotagem surge como uma solução alternativa a ser explorada, considerando as vantagens que o modal apresenta em termos econômicos, ambientais, operacionais e sociais. No entanto, existem diversas barreiras que atrapalham o desenvolvimento do modal e são determinantes para a pouca utilização da cabotagem no Brasil. Nesse contexto, o presente trabalho busca avaliar as condições do transporte de carga containerizada por cabotagem no Brasil, sob a ótica dos usuários deste transporte. Para atingir tal objetivo, construiu-se um modelo avaliativo, com base na metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA). O modelo constou de sete eixos básicos de avaliação (critérios): Regularidade; Eficiência; Segurança da carga; Pontualidade; Modicidade; Atualidade; e Generalidade. A avaliação global do grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira, obteve nota 6,0, em uma escala de zero a dez, o que demonstra a necessidade de implementação de melhorias, que podem ser objeto de investigações futuras, a fim de buscar soluções para os problemas encontrados e buscar a ampliação de uso do modal.

Palavras-chave: Cabotagem; Transporte de carga; Multicritério de Apoio à Decisão; Modelo de avaliação.

ABSTRACT

In a globalized market, competitive and with technologies being developed in the logistics area, the demand for cargo transport that presents a practical and safe movement of goods increases. Cabotage navigation appears as an alternative solution to be explored, considering the advantages that the modal presents in economic, environmental, operational and social terms. However, there are several barriers that hinder the development of the modal and are decisive for the little use of cabotage in Brazil. In this context, the present work seeks to evaluate the conditions of transport of containerized cargo by cabotage in Brazil, from the perspective of users of this transport. To achieve this defined objective, based on the Multicriteria Criteria Decision Aid (MCDA). The model consisted of seven basic assessment axes (criteria): Regularity; Efficiency; Cargo security; Punctuality; Modesty; Present; and Generality. The global assessment degree of satisfaction by users of Brazilian cabotage, on a scale of zero to ten, was 6,0, which demonstrates the need to implement improvements, which can be object of research as end of find solutions to the problems encountered and seek to expand the use of the modal.

Keywords: Cabotage; Cargo transport; Multicriteria Criteria Decision Aid; Valuation model.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Avaliação dos critérios (PVFs)	57
--	----

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Classificação da pesquisa.....	23
FIGURA 2 – Função de valor do PVE 5.1 – Valor do frete	32
FIGURA 3 – Árvore de valor	36
FIGURA 4 – Resultados com a taxa de substituição original.....	59
FIGURA 5 – Resultados com a taxa de substituição +10%.....	60
FIGURA 6 – Resultados com a taxa de substituição -10%.....	60

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Descritores	31
QUADRO 2 - Taxas de substituição	33
QUADRO 3 - Resultados dos critérios, subcritérios e global	41
QUADRO 4 - Avaliação do PVF 1 – Regularidade	43
QUADRO 5 - Avaliação do PVF 2 – Eficiência	45
QUADRO 6 - Avaliação do PVF 3 – Segurança da carga	47
QUADRO 7 - Avaliação do PVF 4 – Pontualidade	49
QUADRO 8 - Avaliação do PVF 5 – Modicidade	51
QUADRO 9 - Avaliação do PVF 6 – Atualidade	53
QUADRO 10 - Avaliação do PVF 7 – Generalidade.....	55
QUADRO 11 - Pontuações, pesos dos critérios e avaliação global.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFRMM - Adicional de Frete para Renovação da Marinha Mercante

AMD - Apoio Multicritério à Decisão

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários

BNDE - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico

CNT - Confederação Nacional dos Transportes

DT-e - Documento Eletrônico de Transporte

DUT - Documento Único de Trânsito

EPA – Elementos Primários de Avaliação

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

FMM - Fundo da Marinha Mercante

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

MCDA - *Multicriteria Criteria Decision Aid*

PO - Pesquisa Operacional

PVE – Ponto de Vista Elementar

PVF – Ponto de Vista Fundamental

SNPTA - Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Contextualização	1
1.2	Formulação do problema	2
1.3	Objetivo geral	3
1.4	Objetivos específicos	3
1.5	Justificativa	3
2	REVISÃO TEÓRICA	6
2.1	Definição de cabotagem	6
2.2	Histórico da cabotagem no Brasil	7
2.3	Barreiras da cabotagem brasileira	11
2.3.1	Altas tarifas portuárias	11
2.3.2	Burocracia excessiva	12
2.3.3	Alta carga tributária	13
2.3.4	Carência em infraestrutura portuária	14
2.3.5	Precariedade da frota naval	15
2.3.6	Altos custos operacionais	16
2.3.7	Integração modal	17
2.4	Vantagens da cabotagem brasileira	18
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	20
3.1	Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa	21
3.2	Caracterização da cabotagem brasileira	23
3.3	Participantes de pesquisa	24
3.4	Caracterização e descrição dos instrumentos de pesquisa	24
3.5	Procedimentos de coleta e de análise de dados	25
4	ESTRUTURAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO	26

4.1	Definição do rótulo	27
4.2	Identificação dos atores	27
4.3	Identificação dos elementos de avaliação	28
4.4	Construção dos Descritores	30
4.5	Determinação das Funções de valor	31
4.6	Determinação das taxas de substituição	33
4.7	Construção da árvore de valor	35
4.8	Procedimentos para o cálculo das avaliações	36
4.9	Análise de sensibilidade	38
5.	RESULTADO E DISCUSSÃO	41
5.1	Apresentação e análise dos resultados	41
5.1.1	Análise do PVF 1 – Regularidade	42
5.1.2	Análise do PVF 2 – Eficiência	44
5.1.3	Análise do PVF 3 – Segurança da carga	46
5.1.4	Análise do PVF 4 – Pontualidade	48
5.1.5	Análise do PVF 5 – Modicidade	50
5.1.6	Análise do PVF 6 – Atualidade	53
5.1.7	Análise do PVF 7 – Generalidade	55
5.1.8	Avaliação Global	56
5.2	Aplicação da análise de sensibilidade	59
6	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO	61
	REFERÊNCIA	64
	APÊNDICES	73
	Apêndice A – Questionário da pesquisa de campo	73
	Apêndice B – Respostas ao questionário da pesquisa de campo	79
	Apêndice C – Resultados da análise de sensibilidade	82

1 INTRODUÇÃO

A utilização de navios como meio de transporte de carga no Brasil, cujo potencial do país para navegação é elevado em função das características geográficas do território nacional, é uma alternativa eficiente para substituição do transporte rodoviário de longa distância, bem como para redução da quantidade de veículos nas estradas, da poluição atmosférica e dos custos associados (SCOTTINI, 2012).

A cabotagem, definida como o tipo de navegação realizada entre portos ou pontos do território nacional, utilizando a via marítima ou esta e as vias hidroviárias navegáveis, conforme Silveira Jr. *et al.* (2018), pode ser utilizada para transportar cargas containerizadas, com maior capacidade e economia.

A necessidade de distribuição de carga por um meio de transporte que ofereça grande capacidade, mais segurança e economia encontra na cabotagem uma alternativa eficaz, cuja utilização possibilita o transporte de grandes quantidades de volumes interligando as regiões extremas do país, costeando o território e com acesso a diversos portos brasileiros (DURÃES *et al.*, 2011).

Considerando-se que a cabotagem brasileira oferece diversas vantagens em relação aos outros modais existentes, onde a percepção da qualidade do serviço prestado depende da avaliação conjunta de diversos critérios, a utilização da análise Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA) foi o método selecionado para verificação do grau de satisfação dos usuários deste modo de transporte.

Destarte, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o grau de satisfação dos usuários que contratam o transporte de cabotagem brasileira do segmento de carga containerizada.

1.1 Contextualização

A logística consiste em um conjunto de técnicas voltadas para executar, com eficiência, o transporte, a movimentação e o armazenamento dos materiais necessários ao processo produtivo. Dentro da cadeia logística, é fundamental garantir

que o processo logístico seja capaz de realizar as atividades de movimentação dos produtos da melhor forma possível (ROJAS, 2010).

Nessa perspectiva, surge a importância da atividade de transporte de cargas, como instrumento fundamental para o gerenciamento do fluxo físico de materiais, por meio de uma matriz confiável, balanceada, com custos viáveis, baixo índice de poluição e de degradação ambiental (SILVEIRA JR., 2016).

Dentre os meios de transporte para realizar tal atividade, verifica-se a cabotagem, que é o transporte de mercadorias através da navegação marítima entre os portos de um mesmo país. A utilização da navegação de cabotagem proporciona vantagens econômicas, ambientais, operacionais e sociais, como a redução de custos, menor número de acidentes e avarias das cargas, alta capacidade de carregamento e menor impacto ambiental, que permitem a melhoria da eficiência da logística de transportes brasileira (CNT, 2013).

Além disso, no Brasil, a navegação de cabotagem surge como uma alternativa de transporte a ser explorada, tendo em vista a extensa costa litorânea do país e a maioria dos polos industriais estabelecidos ao longo desta costa, ou próximo a ela (CAVALHEIRO, 2018).

Apesar de apresentar diversas vantagens em relação aos outros meios de transporte, no Brasil, esse tipo de navegação encontra diversos desafios ao seu desenvolvimento e uma multiplicidade de critérios que podem ser avaliados (CNT, 2013). Frente a essa problemática, faz-se fundamental analisar a percepção dos usuários desse tipo de transporte, a fim de quantificar tal percepção em relação aos principais elementos que impactam o desenvolvimento desse modal.

1.2 Formulação do problema

Em um mercado globalizado, concorrido e com tecnologias sendo desenvolvidas na área de logística, os transportes tornam-se cada vez mais importantes na prática de distribuição de mercadorias, exigindo um método de movimentação das mercadorias prático e seguro, com a finalidade de obter ganho de resultados, redução dos custos e satisfação dos clientes. (AFONSO *et al.*, 2017; CAVALHEIRO, 2018).

Conforme Cavalheiro (2018), a cabotagem apresenta diversas características que possibilitam garantir o alcance de tais objetivos, o que a torna uma opção de modo de transporte contribuinte para o sistema de transportes brasileiro. Desse modo, conhecer a percepção dos usuários desse transporte é uma proposta essencial, capaz de fornecer elementos para a melhoria da cabotagem brasileira.

Diante do exposto, identificou-se a seguinte situação problema: qual a percepção dos usuários da cabotagem brasileira, do segmento de carga containerizada?

1.3 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho foi mensurar grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira do segmento de carga containerizada.

1.4 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral, os objetivos específicos deste trabalho são: construir um modelo multicritério para avaliação da cabotagem brasileira; realizar uma pesquisa de campo para avaliar o grau de satisfação dos usuários do transporte de cabotagem do segmento de carga containerizada no Brasil; e analisar os resultados obtidos e propor recomendações, caso sejam necessárias.

1.5 Justificativa

A pesquisa é importante por pretender avaliar o grau de satisfação dos usuários de um relevante modo de transporte, que proporciona vantagens econômicas, ambientais, operacionais e sociais, que permitem a melhoria da eficiência da logística de transportes brasileira.

Ademais, este estudo justifica-se pelos poucos estudos científicos existentes em relação ao tema cabotagem brasileira. A título de exemplo, cita-se as seguintes pesquisas, em ordem cronológica:

- Martins (2012) analisou a cabotagem como alternativa no transporte doméstico de cargas, a partir de uma avaliação hierárquica de seus entraves. Este estudo utilizou a metodologia MCDA para a identificação e hierarquização dos principais entraves que impactam diretamente o desempenho desse modal, o que possibilitou elaborar propostas de ações para superar tais entraves.
- CNT (2013) realizou uma pesquisa acerca do nível do serviço do transporte de cabotagem, sob a ótica dos usuários. Para tanto, a pesquisa identificou os principais entraves ao modal, abordou breves propostas de solução e relatou perspectivas para a cabotagem brasileira.
- Valois (2014) realizou um estudo sobre os requisitos para o modelo de operação da cabotagem de cargas containerizadas no Brasil. O autor apresentou uma proposta de melhoria do serviço da cabotagem de contêineres, no que se refere à operação das cargas nos terminais, a partir das premissas do modelo europeu. Tal modelo busca substituir o transporte de cargas rodoviário pelo transporte de cabotagem, a fim de promover melhoria de desempenho e aumento de produtividade;
- Silveira Jr. (2016), por sua vez, avaliou as condições de operação do transporte de carga por cabotagem no Brasil, sob a ótica dos armadores. Para tanto, o autor utilizou a metodologia MCDA para quantificar a percepção dos operadores do transporte de carga por cabotagem brasileira em relação aos principais fatores que impactam o desenvolvimento do modal e sugerir melhorias para a eficiência e da eficácia da cabotagem brasileira.
- Coelho (2017) analisou a percepção dos operadores das cargas containerizadas, a partir de uma abordagem qualitativa. A pesquisa teve como objetivo contribuir para o desenvolvimento da cabotagem brasileira, por meio da análise da percepção e satisfação dos operadores.

Os estudos supracitados visaram, de forma geral, identificar as principais barreiras existentes, analisar cenários e percepções. O presente estudo, por sua vez, buscou avaliar o grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira, tendo, para tanto, desenvolvido um modelo multicritério de apoio à decisão.

Avaliar a percepção dos usuários da cabotagem brasileira faz-se fundamental para observar as características do serviço prestado e analisar possíveis melhorias para a

performance deste modal. Desta forma, a partir dos resultados alcançados, é possível obter subsídios para as empresas de navegação implementarem medidas que visem ao aprimoramento e ao fortalecimento da cabotagem brasileira.

2 REVISÃO TEÓRICA

O estudo da cabotagem brasileira faz-se fundamental para obter subsídios necessários à avaliação do grau de satisfação dos usuários deste transporte. Sob esta ótica, o presente capítulo visa a contextualização da cabotagem no Brasil, sobretudo no que se refere a identificação das principais barreiras existentes para o desenvolvimento da indústria brasileira de cabotagem.

Dessa forma, este capítulo expõe uma revisão bibliográfica sobre a definição de cabotagem e sua perspectiva histórica. Em seguida, apresentam-se as principais barreiras vivenciadas por este transporte, bem como suas vantagens. Além disso, apresenta-se a contextualização da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão, que será detalhada no Capítulo 4.

2.1 Definição de cabotagem

O conceito de cabotagem é definido pela Lei 10.893/2004 como a navegação exercida entre portos brasileiros, a qual utiliza exclusivamente a via marítima ou a combinação da via marítima com as vias interiores (BRASIL, 2004).

Essa definição é fundamental para a compreensão desse modo de transporte, bem como para diferenciá-lo de outras duas modalidades de navegação definidas pela também pela Lei 10.893/2004: as navegações de longo curso, realizadas entre portos brasileiros e portos estrangeiros, sejam marítimos, fluviais ou lacustres; e as navegações fluviais e lacustres, realizadas entre portos brasileiros, em que se utiliza exclusivamente as vias interiores (BRASIL, 2004).

Nesse sentido, no Brasil, o termo cabotagem está atrelado ao modal aquaviário realizado entre os portos brasileiros. Entretanto, conforme Silveira Jr. (2016), em diversos países, o vocábulo é associado ao transporte aéreo doméstico. O autor ressalta que na União Europeia, por exemplo, a expressão pode se referir ao transporte marítimo de curta distância, assim como, pode ser associada ao transporte rodoviário realizado integralmente em um território nacional por empresas estrangeiras.

Fonseca (2015), por sua vez, expõe a definição etimológica da cabotagem. Para tanto, inicialmente, ressalta-se que existem diversas explicações para o termo, contudo, destacam-se duas: a primeira surge a partir do conceito de transporte marítimo costeiro de cabo-a-cabo (penínsulas); e a segunda provém de Sebastião Caboto, navegador italiano do século XVI, que explorava as terras pela costa, o que tornou essa atividade conhecida como cabotagem.

Apesar de suas diferentes definições, o presente trabalho utiliza-se da definição adotada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), órgão responsável pela regulação, supervisão e fiscalização do setor aquaviário, de acordo com o Decreto 4.122 (BRASIL, 2002). Desse modo, ressalta-se que a Antaq define a cabotagem conforme a Lei 10.893/2004, como ratifica-se na Resolução Normativa Nº 18 da Antaq, de 21 de dezembro de 2017 (ANTAQ, 2017), que define a navegação de cabotagem como a realizada entre portos ou pontos do território brasileiro, utilizando a via marítima ou esta e as vias navegáveis interiores.

2.2 Histórico da cabotagem no Brasil

Segundo Teixeira *et al.* (2018), a cabotagem no Brasil começou a ser praticada no período de colonização. Sua importância torna-se notória no século XVI, em que o único modo de transporte de cargas a longas distâncias era pelo meio aquaviário, o que tornou a cabotagem essencial para a interligação entre os portos do território brasileiro.

Fonseca (2015) destaca que outro motivo fundamental para a preponderância da cabotagem deve-se ao transporte ferroviário estar voltado para a interiorização do território nesse período e ao transporte ferroviário ainda estar em formação. Destarte, entre o século XVI e XVIII, a navegação de cabotagem tornou-se essencial para a circulação dos produtos.

Nesse cenário, Marcondes (2012) aponta que no século XVII, a corrida do ouro demandou um grande fluxo de mercadorias, o que provocou um intenso comércio marítimo e, posteriormente, no século XVIII, a mineração conduziu a expansão do mercado interno e das trocas por cabotagem. Desse modo, de acordo com o autor, o

período colonial permitiu a expansão do sistema de trocas mercantis entre províncias e fomentou o crescimento de algumas capitanias.

Em seguida, no século XIX, Teixeira *et al.* (2018) acentuam que o Governo imperial precisou viabilizar um sistema de transportes capaz de suprir o extenso território brasileiro, que apresentava um quadro de isolamento econômico e dispersos núcleos de povoamento. Para tanto, os autores explicam que o Governo forneceu subvenções para a navegação e juros menores para os investimentos no setor ferroviário, o que integrou diversas partes do país ao sistema de trocas de mercadorias.

Entretanto, Machado, Souto e Carvalho (2021) elucidam que, entre 1822 à 1866, embora o Brasil utilizasse o transporte marítimo com frequência, existiam tratados de comércio e navegação e convenções consulares que impediam o desenvolvimento econômico e das relações comerciais do país. Conforme observou Dourado (2019), durante uma grande parte do século XIX, a navegação de cabotagem foi restringida às embarcações nacionais e preferencialmente composta por tripulantes brasileiros.

Apesar das dificuldades supracitadas, a Confederação Nacional de Transportes - CNT (2013) reforça a expansão da cabotagem no século XIX, uma vez que a transferência da corte portuguesa para o Brasil e a promulgação do Decreto de Abertura dos Portos às Nações Amigas, em 1808, possibilitaram novas oportunidades econômicas e de expansão do comércio, o que contribuiu para o desenvolvimento da indústria naval brasileira e da infraestrutura portuária.

No entanto, Marcondes (2012) afirma que apesar do empenho, os negociantes nacionais pressionavam o país por medidas que limitassem a concorrência estrangeira no comércio marítimo. Segundo o autor, inicialmente, a pressão fez com que surgissem restrições às embarcações estrangeiras na cabotagem, o que trouxe privilégios para os negociantes nacionais. Entrementes, essas restrições provocaram um aumento exagerado no custo dos fretes, o que levou o governo a abrir o comércio de cabotagem aos navios estrangeiros em 1866.

A abertura da navegação no movimento geral da cabotagem, conforme Teixeira *et al.* (2018), aumentou a capacidade de transporte de cargas. Ademais, Dourado (2019) destaca que os grupos de interesses mercantis influenciaram a organização da navegação costeira e contribuíram para o desempenho das companhias sediadas em

seus entrepostos. A autora mostra a importância desses grupos ao salientar que participavam da regulação das atividades de cabotagem e criticavam o governo em relação a cobrança de tarifas, organização de horários e escalas recomendadas para os portos.

A face do exposto, nota-se que entre o século XVI até o início do século XX, a navegação de cabotagem tornou-se um dos principais modais utilizados no Brasil. Como observou Silva (2012), esse cenário começou a mudar com o Governo Washington Luís (1926-1930), cujo lema na campanha eleitoral era “Governar é construir estradas”, assim, os investimentos foram direcionados para o setor rodoviário. Vale ressaltar que um dos principais motivos para a utilização do transporte de cabotagem até o século XX, deve-se à precariedade do setor ferroviário e rodoviário nesse período.

Somado a isso, o Governo Vargas (1930 - 1945) deu início a intensas políticas públicas voltadas para a urbanização e industrialização, bem como para a modernização dos modais de transportes (THOMAS, 2021). Conforme o autor, nos anos subsequentes, os governos Dutra, Vargas, Kubitschek e Goulart investiram consideravelmente em rodovias, o que colaborou para a diminuição da demanda e da importância do modal aquaviário no Brasil.

Sob outra perspectiva, a CNT (2013) observa que durante esse período ocorreram ações públicas para minimizar a falta de investimento no setor aquaviário, em especial destaca-se a criação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico – BNDE e do Fundo da Marinha Mercante – FMM. Ademais, ressaltam-se os incentivos à renovação da frota mercante, como o Plano Salte, o Projeto de Reaparelhamento da Frota de Cabotagem Nacional e o Plano de Metas.

Thomas (2021) destaca que após décadas de avanços e retrocessos, a década de 1970 trouxe um crescimento significativo do setor aquaviário, em especial à navegação de longo curso. A CNT (2013) esclarece que a prosperidade desse período se deve aos subsídios do governo para esse setor, como a implantação de esquemas de conferências de fretes fechadas, o controle de comércio exterior e os financiamentos fornecidos.

Segundo Teixeira *et al.* (2018), o Brasil ocupou a posição de segunda potência na indústria naval do mundo, atrás somente do Japão. Contudo, conforme observaram os autores, esse cenário entrou em declínio na década de 1980, em função de escândalos financeiros e da queda da demanda, ocasionada pelo segundo choque do petróleo e o aumento da taxa de juros nos EUA, que provocaram aumento no valor dos fretes e, conseqüentemente, impactaram o FMM.

A década de 1990 contemplou uma ampla política de privatizações e abertura econômica ao mercado internacional (CNT, 2013). Nesse período, faz-se essencial ressaltar a Lei 9.432/1997, que permitiu às empresas brasileiras afretarem embarcações estrangeiras para o serviço de cabotagem, quando comprovada a inexistência ou indisponibilidade de navios operados por empresas brasileiras, do tipo e porte adequados para o transporte pretendido, ou ainda, em casos que essas empresas não oferecem condições de preço e prazo compatíveis com o mercado internacional (BRASIL, 1997).

De acordo com Silveira Jr. (2016), essa flexibilização teve como objetivo introduzir condições para que o mercado de transporte de carga por cabotagem apresentasse um crescimento significativo e, assim, alcançar uma posição importante na matriz brasileira de transportes.

No início do século XXI, um novo cenário foi delineado através de um conjunto de medidas voltadas para a indústria naval. Entre as medidas, destaca-se a criação da Antaq, pela Lei 10.233/2001, que estabeleceu a Agência como responsável pela regulação e fiscalização do setor aquaviário (BRASIL, 2001).

A partir da década de 2010, Teixeira *et al.* (2018) apontam que a navegação de cabotagem apresentou uma expansão considerável em sua frota, contudo, não se faz eficiente para retomar a importância que tinha até o início do século XX. Sua baixa participação relativa nas modalidades de transportes, nesse novo cenário, justifica-se pelas diversas barreiras que o setor enfrenta.

2.3 Barreiras da cabotagem brasileira

O Brasil dispõe de uma extensa costa marítima, a qual lhe proporciona condições vantajosas para a navegação de cabotagem. Conforme observam Machado, Souto e Carvalho (2021), o território brasileiro diferencia-se por suas dimensões continentais, uma vez que o país conta com um litoral de aproximadamente 7.500 km, um comprimento de 22.000 km de vias navegáveis interiores e, ainda, a maior parte de sua população localizada no litoral.

Apesar de seu elevado potencial de utilização, esse tipo de transporte enfrenta diversas barreiras operacionais, institucionais e de regulamentação, que desmotivam a utilização do modal. A pesquisa realizada pela CNT (2013) identifica os principais entraves como as altas tarifas do setor, excesso de burocracia nas operações nos portos, tributos, infraestrutura, idade elevada da frota e número limitado de embarcações. Além disso, ao realizar a revisão da literatura, identificam-se outras barreiras à cabotagem, como os elevados custos operacionais e a necessidade de integração modal.

Destarte, ao longo deste tópico, analisa-se as principais barreiras observados ao desenvolvimento da navegação de cabotagem: altas tarifas portuárias, burocracia excessiva, alta carga tributária, carência em infraestrutura portuária, precariedade da frota naval, altos custos operacionais e integração modal.

2.3.1 Altas tarifas portuárias

Segundo Monteiro (2021), tarifa portuária é definida como o preço-público que as administrações portuárias brasileiras oferecem pelos serviços dentro do porto. Deste modo, cabe à administração de cada porto definir as próprias tarifas, bem como sua própria estrutura tarifária, o que prejudica a comparação dos custos entre os portos pelo usuário e compromete a concorrência por tarifas (FERREIRA; NETO, 2011).

A pesquisa de Ferreira e Neto (2011) esclarece que as tarifas são pagas por serviços como acostagem, carga, descarga, baldeação e movimentação dos produtos do cais aos armazéns ou aos limites da área do porto. Em vista disso, os autores analisam as tarifas cobradas em oito principais portos brasileiros e nota-se que as tarifas são

inversas a classificação desses portos, ou seja, quanto mais baixa a tarifa, mais bem classificado é o porto, o que indica que o custo do serviço portuário possui influência relevante sobre a decisão dos clientes.

Da mesma forma, a pesquisa realizada pela CNT (2013) observou que as tarifas elevadas são consideradas como um problema muito grave pela maior parte dos clientes da navegação de cabotagem brasileira entrevistados. Isto posto, vale destacar que tarifas elevadas podem reduzir o número de usuários que utilizam portos, tal como tarifas muito baixas podem gerar congestionamentos no porto e fomentar uma competição injusta (SANDER, 2021).

Dada a importância da gestão tarifária dos portos, é essencial que a administração portuária de cada porto analise os custos, os objetivos estratégicos do porto e o ambiente competitivo, a fim de garantir a correta precificação dos serviços portuários.

2.3.2 Burocracia excessiva

No que se refere a burocracia, a CNT (2013) afirma que apesar de regras sanitárias e medidas de segurança serem necessárias para o controle de qualidade da navegação por cabotagem, o excesso de procedimentos é realizado de forma lenta e onerosa, o que sobrecarrega o setor e reduz sua atratividade.

Além disso, a pesquisa de Silveira Jr. (2016) observou que os navios e as cargas da cabotagem são submetidos a um nível de burocracia considerado muito excessivo, em especial devido ao grande número de documentos exigidos nos portos. Conforme o autor, a burocracia torna-se ainda mais notória ao comparar a documentação exigida para o transporte de carga pelo modal rodoviário, em que se destacam basicamente quatro: Documento Único de Trânsito (DUT) e seguro do caminhão; e nota fiscal e conhecimento da carga.

Quintella e Sucena (2020) reforçam esse entrave ao verificar a documentação necessária para a movimentação de cargas por cabotagem, que chega a cerca de 35 documentos diferentes. Entretanto, os autores acrescentam que excesso de documentos pode ser resolvido com o promissor Documento Eletrônico de Transporte (DT-e), solução em implementação pelo Ministério da Infraestrutura.

O DT-e é uma plataforma tecnológica instituída pela Medida Provisória no 1.051, de 18 de maio de 2021, e tem como principal objetivo unificar, reduzir e simplificar diversos dados e informações sobre registros exigidos para a realização e a contratação da operação de transporte (BRASIL, 2021). Contudo, conforme Camargo (2021), o DT-e ainda está em fase de implantação e seguirá um cronograma a ser proposto pelo governo federal.

Destarte, a implementação do DT-e permite unificar e desburocratizar diversos modais de transporte, a fim de melhorar a logística multimodal no Brasil. Outra iniciativa que possui objetivos semelhantes quanto à desburocratização é o programa Porto sem Papel, criado em 2011, cujo objetivo é implantar um sistema único de gestão de informações e documentos necessários à liberação de mercadorias nos portos brasileiros (CNT, 2018).

Segundo a CNT (2018), o sistema do programa Porto sem Papel já foi introduzido em diversos portos brasileiros, mas ainda se encontra em fase de implantação. Diante do exposto, no caso da cabotagem, verifica-se que os sistemas supracitados poderão trazer benefícios, uma vez que o excesso de burocracias que esse setor possui diminui a adesão de empresas a esse tipo de navegação.

2.3.3 Alta carga tributária

A alta carga tributária imposta ao setor portuário é uma das principais barreiras da cabotagem. De acordo com a CNT (2013), a tributação refere-se à prestação de serviços e à carga, por meio de tributos sobre o preço dos combustíveis, o valor do frete, bem como taxas sobre a carga transportada.

Um dos principais entraves é o preço do óleo bunker, o combustível usado pelas embarcações. Conforme Assis, Silva e Corrêa (2021), o preço de bunker acompanha o preço internacional do petróleo, que é precificado em dólar e, posteriormente, convertido em reais, assim, sofre a incidência do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços).

Ademais, a Empresa de Pesquisa Energética - EPE (2019) afirma que um grande causador da diferenciação de preço ao consumidor entre a navegação de longo curso

e a cabotagem deve-se ao ICMS. Enquanto a navegação de longo curso usufrui da não incidência de ICMS aplicável às vendas, a navegação de cabotagem possui a incidência do imposto, que torna os custos para esse tipo de navegação maiores.

Apesar da Lei 9.432/1997 estabelecer que as condições econômico-financeiras que definem os preços de combustível praticados nas navegações de longo curso são extensivas às embarcações de cabotagem (BRASIL, 1997), esse benefício não foi implementado.

Esse problema evidencia-se ao observar o quanto o custo do combustível representa no custo total médio das operações de navio. Segundo os armadores de cabotagem, o gasto em bunker corresponde a mais de 30% dos custos operacionais de um navio, podendo chegar até 50%, o que o torna o principal insumo do custo operacional da cabotagem (TCU, 2018).

Adicionalmente, Soares (2019) observa que a falta de uma política pública voltada para os preços cobrados pelo bunker na cadeia de distribuição acarreta preços bastante heterogêneos dos combustíveis, como percebe-se nos portos do norte do país, que possuem os preços mais elevados. Além disso, o autor elucida que a cabotagem ainda apresenta o desafio de concorrer com o transporte rodoviário de longa distância, que tem o diesel subsidiado.

A EPE (2019) explica que as diferenças entre os preços do óleo bunker cobrados nos portos ocorrem devido à proximidade de refinarias, disponibilidade de dutos, infraestrutura de abastecimento, calado dos portos e serviços portuários oferecidos.

Além dos custos com combustível marítimo, existe a cobrança do Adicional de Frete para Renovação da Marinha Mercante (AFRMM), que incide sobre o valor do frete cobrado pelas empresas de navegação. Conforme a Lei 14.301/2022, o AFRMM é calculado sobre a remuneração do transporte aquaviário, aplicando-se as alíquotas de 8% na navegação de cabotagem.

2.3.4 Carência em infraestrutura portuária

A pesquisa realizada pela CNT (2013) observou que os principais problemas da infraestrutura portuária se referem à ausência de manutenção dos canais de acessos

aos portos, às precariedades dos acessos terrestres e à falta de berços de atracação. Esses entraves configuram perdas de produtividade, pelo tempo de espera, e baixa produtividade de alguns portos, por falta de equipamentos adequados para manuseio da carga.

Segundo d'Oliveira (2017), a precariedade da infraestrutura portuária do Brasil é antiga e não apresenta uma resolução simples, assim, apesar das iniciativas de modernização dos portos, a melhoria da infraestrutura é um processo que demanda tempo, continuidade de ações e altos investimentos.

No que tange às iniciativas de melhoria, cabe destacar a Lei 12.815/2013, conhecida como Nova Lei dos Portos, que concedeu um novo tratamento jurídico à exploração dos portos organizados e instalações portuárias, a fim de aumentar a competitividade e o desenvolvimento do Brasil (BRASIL, 2013).

De acordo com Assis, Silva e Corrêa (2021), esse marco regulatório possibilitou investimentos privados, que estimularam a concorrência entre os portos e aumentaram a oferta de infraestrutura pela iniciativa privada. À vista disso, a Lei 12.815/2013 surgiu como uma opção aos entraves da expansão e modernização da infraestrutura do segmento portuário, sob a perspectiva da atração de investimentos.

Contudo, conforme Assis e Silva (2020), apesar das alterações regulatórias recentes, ainda existem diversos entraves para impulsionar investimentos no setor portuário do país. Os autores explicam que isso decorre de portos serem projetos de longo prazo, sujeitos a diversas incertezas como avanços tecnológicos, flutuações econômicas, mudanças políticas, demanda e custos de construção.

2.3.5 Precariedade da frota naval

No que diz respeito à frota naval, a CNT (2018) expõe que um dos óbices se refere à baixa oferta de navios. A frota de cabotagem é composta por 189 embarcações (ANTAQ, 2022), um número considerado insuficiente para atender à crescente demanda desse modo de transporte.

Somado a isso, outro óbice está na idade elevada de parte da frota de cabotagem. De acordo com Teixeira *et al.* (2018), 63% das embarcações analisadas em seu estudo

foram construídas a partir de 2001, consideradas relativamente novas, em especial as balsas e barças, ao passo que 27% das outras embarcações foram construídas antes de 1991. No caso dos petroleiros e gaseiros, por sua vez, os autores destacam que 62% das embarcações possuem idade avançada.

Ainda segundo os autores, esse cenário torna-se um entrave ao constatar-se que as embarcações construídas recentemente apresentam um aumento expressivo da capacidade de carga média em comparação às embarcações construídas em décadas passadas. Adicionalmente, a CNT (2013) elucida que uma frota nova e renovada traz diversos benefícios para a redução do custo total do transporte, como o menor consumo de combustível, a redução da poluição e menores custos de transporte.

Pelo exposto, a reduzida oferta de navios e a elevada idade da frota de cabotagem dificultam o crescimento desse tipo de navegação, tornando-se essencial criar uma reestruturação que viabilize a expansão e a renovação da frota de cabotagem.

2.3.6 Altos custos operacionais

A EPE (2019) apresenta os custos operacionais da cabotagem por meio de três segmentos: custos portuários, tripulação e gastos com combustível naval. Os gastos com combustível já foram expostos no tópico referente a alta carga tributária, assim, cabe agora analisar os custos portuários e com a tripulação.

Os custos portuários englobam diversos tipos de custos, diversos já foram elucidados ao longo desse estudo, como as tarifas portuárias, custos com infraestrutura e com tributos. Além deles, cabe ainda destacar os custos relativos à praticagem e taxas (*demurrage e detention*).

A praticagem está associada ao serviço de assessoria prestada aos comandantes na atracação dos navios em segurança nos cais. Esse serviço é altamente especializado e corresponde a uma parcela significativa do custo total das operações portuárias. A CNT (2013) destaca que esse custo elevado se deve à baixa oferta do serviço, que gera a ausência de um ambiente competitivo e, assim, aumenta o preço da praticagem.

No que concerne às taxas cobradas da cabotagem, é necessário destacar a *demurrage* e a *detention*. A *demurrage* é uma taxa cobrada quando o prazo estipulado em contrato para armazenagem (*free time*) é ultrapassado (ASSIS; SILVA; CORRÊA, 2021). De forma similar, assim como há o prazo para que o contêiner seja retirado do terminal e direcionado ao contratante, existe um período para o seu retorno ao terminal, portanto, se esse prazo for extrapolado, é cobrado a *detention*.

Além dos custos portuários, os custos com tripulação representam uma parte significativa dos custos operacionais. O primeiro desafio refere-se à formação da tripulação, haja vista que envolve um processo de habilitação burocrático, que colabora para a falta de mão de obra nesse setor (CNT, 2013).

Ademais, a CNT (2013) expõe marcos legais que limitam a contratação de mão de obra, como a exigência que o navio tenha uma proporção de marítimos brasileiros, estipulada a depender dos dias de operação, e a condição que os oficiais tenham experiência mínima de dez anos para realizar a navegação. Silveira Jr. (2016), observa que a consequência desses entraves é a escassez desses profissionais, que provoca a elevação do custo.

Nessa perspectiva, os custos operacionais das empresas de navegação de cabotagem provocam um aumento nos preços finais e no custo logístico, o que pode reduzir a demanda por esse modo de transporte.

2.3.7 Integração modal

A integração multimodal é fundamental para a melhoria da cadeia logística como um todo e para viabilizar a redução de custos logísticos da produção brasileira, em que se entende a cabotagem como uma conexão essencial para a movimentação de carga por longas distâncias (EPE, 2019). De forma análoga, Martins (2012) aborda que a integração entre modais em um mesmo serviço agrega as vantagens competitivas de cada modal, o que minimiza os custos e maximiza o nível de serviço.

D'Oliveira (2017) relata que o grande problema da integração de modais no Brasil está atrelado a falta de infraestrutura de transportes. Segundo o autor, há falta de ferrovias e rodovias que liguem diretamente os portos aos pontos de consumo e como

consequência, utiliza-se menos a cabotagem e torna-se vantajoso o uso apenas do transporte rodoviário.

Dado o exposto, incentivos para a construção de terminais multimodais e para expandir a oferta do transporte de cabotagem neste serviço multimodal são fundamentais para viabilizar a integração modal, a fim de otimizar a matriz de transporte brasileira por meio da agilidade, qualidade e eficiência que essa integração permite.

2.4 Vantagens da cabotagem brasileira

Apesar das diversas limitações ao desenvolvimento da cabotagem no Brasil, esse tipo de navegação proporciona uma série de vantagens, que cabem ser apresentadas para reforçar o potencial papel desse modal na matriz de transporte do país.

Conforme Silveira Jr. (2016), a cabotagem apresenta custos elevados de implantação e operação, contudo, possibilita benefícios econômicos e ambientais, como a maior segurança da carga e menor consumo de combustível por tonelada-quilômetro, que colaboram para a sociedade como um todo.

Ademais, destaca-se a distribuição geográfica e socioeconômica do país, cujo território conta uma extensa costa marítima e a maior parte da população localizada perto da linha costeira, que tornam o Brasil uma área geográfica propícia a esse tipo de transporte (SOARES, 2019).

Lopes (2015), por sua vez, afirma que as principais vantagens da cabotagem se referem aos seguintes itens: eficiência energética, vida útil da infraestrutura, maior capacidade volumétrica e de tonelagem, menor consumo de combustível e baixo custo operacional e de seguro.

No entanto, cabe ressaltar que a redução dos custos operacionais por unidade de carga é inversamente proporcional à quantidade de volumes de cargas transportadas e as distâncias percorridas, especialmente no que tange ao consumo de combustível, que apresenta maior vantagem econômica quanto maior for o volume de cargas (D'OLIVEIRA, 2017).

Nessa perspectiva, a utilização da navegação de cabotagem proporciona vantagens econômicas, ambientais, operacionais e sociais, provenientes da redução de custos logísticos, consumo excessivo de combustível, emissão de poluentes e quantidade de acidentes e congestionamentos gerados pelo transporte rodoviário.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Os métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD), ou *Multicriteria Criteria Decision Aid* (MCDA), apresentam-se como um conjunto de métodos e abordagens (quantitativa e qualitativa) que tem como objetivo ordenar os critérios explícitos, aos quais são atribuídos pesos diferentes (SOUZA, 2016). A metodologia MCDA permite abordar problemas decisórios complexos, com uma multiplicidade de critérios a serem avaliados, através da separação desse problema em critérios menores, facilitando a formulação de uma diversidade de alternativas.

Ainda de acordo com Souza (2016), essa metodologia permite uma abordagem transparente e estruturada, por meio de uma análise que abrange todos os aspectos relevantes ao problema, em que os critérios são cuidadosamente conferidos para que não sejam contabilizados mais de uma vez.

Para Gomes e Gomes (2019), a distinção do MCDA e das metodologias tradicionais de avaliação refere-se à possibilidade de incorporar os valores do decisor nos modelos de avaliação, além de aceitar que a presença da subjetividade nos processos de decisão. Além de reconhecer a subjetividade e compreender os limites da objetividade, a metodologia não objetiva conceber uma única solução para a solução do problema (SILVEIRA JR., 2016).

Desse modo, o modelo prioriza a construção do problema decisório, através de sua modelagem, em que se considera os critérios apresentados pelas pessoas envolvidas no processo. Ademais, de acordo com Silveira Jr. (2016), a metodologia multicritério é considerada uma vertente da nova abordagem da Pesquisa Operacional (PO) e é concebida em três fases básicas: estruturação, avaliação e recomendações.

Conforme Quirino (2002), a fase da estruturação é composta pela definição do ambiente da pesquisa, identificação dos atores envolvidos, identificação de Elementos Primários de Avaliação (EPA), construção de um mapa cognitivo, identificação dos Pontos de Vista Fundamentais (PVF) e construção de descritores.

Seguidamente, o autor identifica que a fase da avaliação possui quatro etapas: construção das funções de valor para cada descritor; identificação das taxas de substituição (taxas de compensação) para cada PVF; identificação e validação do perfil de impacto dos candidatos; e análise dos resultados. Além disso, é fundamental

utilizar a hierarquização dos níveis de impacto dos decisores e a ordenação dos PVF, a partir das taxas de substituição.

Por fim, Silveira Jr. *et al.* (2018) descrevem a fase de recomendações como apresentar meios para o aprimoramento do plano de ações, com base nas medidas relacionadas aos descritores.

A revisão bibliográfica apresentada no Capítulo 2, em especial no que tange às barreiras que a cabotagem se depara, revela a multiplicidade de critérios que podem ser avaliados frente a essa problemática. À vista disso e considerando a abordagem da metodologia MCDA, percebe-se que para o presente estudo, a utilização dessa metodologia é vantajosa.

Destarte, para operacionalizar esta pesquisa, adota-se a metodologia MCDA, com o apoio dos pressupostos de Ensslin *et al.* (2001), a fim de avaliar o grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira do segmento de carga containerizada. Posto isso, neste capítulo, expõe-se a construção do modelo de avaliação específico para atingir esta finalidade.

3.1 Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa

A pesquisa realizada é fundamentada em dados primários e secundários, de natureza aplicada, através de abordagem qualitativa e quantitativa, do tipo descritiva e exploratória, realizada por meio de pesquisa documental e de campo, com temporalidade transversal. Diante disso, cabe classificar a pesquisa através das seguintes categorias: base de dados, natureza, abordagem, objetivos, procedimentos técnicos e temporalidade.

No que se refere a base de dados, os dados podem ser classificados em primários e secundários. Os dados primários são aqueles coletados especificamente para a investigação, enquanto os dados secundários, referem-se às informações coletadas para outro propósito que não o estudo em questão (RICHARDSON, 1999).

Posto isso, o presente estudo coleta os dados primários na pesquisa de campo realizada com os usuários da cabotagem brasileira, através de um questionário semi-

estruturado, construído na pesquisa. Além disso, utiliza-se também dados secundários, obtidos pelo levantamento do referencial teórico acerca da cabotagem.

Quanto à natureza, a pesquisa é aplicada, visto que se motiva pela solução de problemas concretos, práticos e operacionais da cabotagem, bem como utiliza-se da pesquisa de campo para aplicação prática (ZANELLA, 2009).

Ainda de acordo com Zanella (2009), a abordagem pode ser classificada como quantitativa, que utiliza a estatística para descrever e testar hipóteses, e qualitativa, que busca compreender a realidade a partir de descrições de significados. Assim, adota-se a abordagem quantitativa para estimar e quantificar os dados coletados e a abordagem qualitativa para analisá-los.

Conforme Trivinos (1987), a pesquisa também pode ser classificada como descritiva e exploratória. A pesquisa descritiva tem como finalidade descrever fenômenos e fatos, a fim de obter informações a respeito de um problema, enquanto a pesquisa exploratória busca explicitar e explorar os elementos do problema. Neste sentido, a pesquisa realizada é classificada como descritiva e exploratória, visto que descreve a realidade da cabotagem brasileira, bem como explora os conceitos e ideias para ampliar o conhecimento a respeito do tema.

Quanto aos procedimentos técnicos, a coleta de dados se dá pela pesquisa documental, por meio de relatórios da Antaq, bem como publicações e resultados de pesquisas já desenvolvidas a respeito do tema. Além disso, utiliza-se a pesquisa de campo, realizada por meio de um questionário aplicado aos usuários da cabotagem.

No que tange à temporalidade, Richardson (1999) destaca que o estudo é transversal quando os dados são coletados em um ponto no tempo, a partir de uma amostra para descrever uma população nesse determinado momento. Portanto, a pesquisa é caracterizada como transversal.

Em suma, a classificação da pesquisa é estabelecida a partir de seis categorias, conforme exposto na Figura 1.

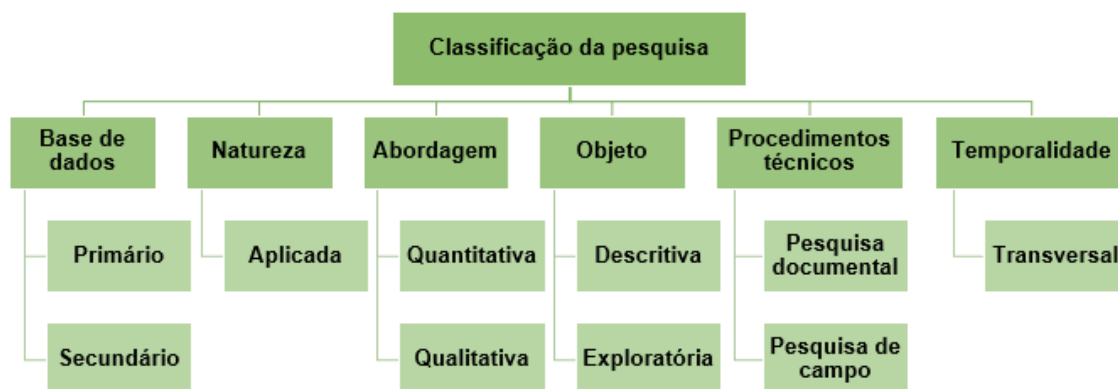


FIGURA 1 – Classificação da pesquisa

Fonte: Elaboração própria.

3.2 Caracterização da cabotagem brasileira

O objeto de estudo deste trabalho foi a cabotagem brasileira, em que se analisou as empresas brasileiras de navegação que atuam do segmento de carga containerizada.

A cabotagem é o tipo de navegação entre portos da costa de um mesmo país, o qual utiliza exclusivamente a via marítima ou a combinação da via marítima com as vias interiores, para a movimentação de cargas. Conforme explicitado no Capítulo 2, a navegação de cabotagem apresenta diversas vantagens para a melhoria da eficiência da logística de transportes brasileira, em termos económicos (menor custo de frete), sociais (menos acidentes e avarias das cargas) e ambientais (menores emissões de poluentes) (VALOIS, 2014).

Apesar disso, o Brasil apresenta diversas situações desfavoráveis para o desenvolvimento deste modo de transporte, tais como: altas tarifas portuárias, processos burocráticos, alta carga tributária, carência em infraestrutura portuária, precariedade da frota naval, custos operacionais elevados e falta de integração modal.

Ademais, ressalta-se que, atualmente, o Brasil apresenta aproximadamente quarenta empresas de navegação que operam com cabotagem, cuja atuação dá-se nos seguintes segmentos: carga geral containerizada, granéis sólidos, granéis líquidos e carga geral solta (SILVEIRA JR., 2016). Segundo o Anuário Estatístico da Antaq (2021), todos os segmentos apresentaram crescimento na operação, em relação aos

anos anteriores. Além disso, o Anuário Estatístico expõe que em 2021 a cabotagem apresentou um crescimento de 5,6%, em comparação a 2020.

No que tange a carga geral containerizada, esse segmento apresentou um crescimento de 11% comparado a movimentação de 2020. Cabe ressaltar também que este segmento é operado por apenas três empresas: Aliança Navegação e Logística Ltda., Log-In Logística Intermodal S. A. e Mercosul Line Navegação e Logística Ltda.

3.3 Participantes de pesquisa

Para a realização da pesquisa de campo, os participantes foram os usuários da cabotagem brasileira do segmento de carga containerizada. Conforme explicitado anteriormente, esse segmento é composto apenas pelas empresas Aliança Navegação e Logística Ltda., Log-In Logística Intermodal S. A. e Mercosul Line Navegação e Logística Ltda.

Destarte, o instrumento de pesquisa aplica-se aos usuários dessas empresas. Esses usuários operam em diversos ramos, tais como: distribuição de bebidas, fabricação de alimentos e bebidas e fornecedores de diferentes insumos.

3.4 Caracterização e descrição dos instrumentos de pesquisa

O instrumento de pesquisa consistiu em um questionário, aplicado na pesquisa de campo, concretizada entre os meses de março e maio de 2022. O questionário foi composto por 24 perguntas sobre os diversos aspectos do segmento de carga containerizada da cabotagem brasileira.

O processo de construção e validação do questionário é detalhado na estruturação do modelo de avaliação, no Capítulo 4, em que se expõe os eixos de avaliação, bem como a descrição do processo de elaboração. Além disso, o instrumento de pesquisa, na ordem em que as informações são disponibilizadas para o respondente, consta no Apêndice A e as respostas ao questionário estão compiladas na planilha constante no Apêndice B.

3.5 Procedimentos de coleta e de análise de dados

A pesquisa de campo foi realizada entre os meses de março e maio de 2022, via entrevista por telefone e internet. Por estes canais de comunicação foi apresentado um questionário, a fim de coletar os dados necessários ao estudo junto aos representantes de empresas que utilizam o transporte de carga containerizada por cabotagem, no Brasil.

Ressalta-se que a pesquisa de campo obteve a participação de 21 empresas usuárias do transporte de carga containerizada por cabotagem. Cada empresa obteve 1 respondente, o qual é responsável pelo serviço de transporte por cabotagem. Algumas empresas optaram por não responder determinadas perguntas, por motivos sigilosos. Ressalta-se que todas as respostas obtidas foram consideradas no presente estudo.

Para a análise de dados, por sua vez, utilizou-se o software *Hiview3*, a fim de medir e quantificar os resultados apurados, com base no modelo de avaliação desenvolvido, que será detalhado no Capítulo 4.

4 ESTRUTURAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO

A metodologia utilizada para operacionalizar a pesquisa objeto do presente trabalho foi a multicritério de apoio à decisão (MCDA), que é uma metodologia voltada para analisar situações complexas, a partir de um conjunto de indicadores quantitativos e qualitativos distintos, incluindo indicadores financeiros, físicos, de insumos, de processos, de produtos e de resultados, que pode ser utilizada tanto para apoio à decisão quanto como um conjunto de técnicas analíticas, tendo como paradigma orientador o paradigma construtivista (QUIRINO, 2002).

Os métodos multicritérios fazem parte do escopo da Pesquisa Operacional (PO), não a PO tradicional que ganhou força e destaque após a Segunda Guerra Mundial para solucionar problemas decisórios complexos, mas sim à nova abordagem que surgiu a partir dos estudos desenvolvidos na França por Roy, em 1968, e nos Estados Unidos por Keeney e Raiffa (1976) e Saaty (1977), autores estes considerados como os pioneiros da metodologia multicritério de apoio à decisão.

Um dos aspectos marcantes dos métodos multicritérios diz respeito ao fato de poderem ser utilizados, tanto na análise do processo que antecede a tomada de decisão, quanto também para avaliar uma decisão já tomada, ou seja, para avaliar se os objetivos de uma determinada decisão foram ou não atingidos. Mais precisamente, podem ser utilizados tanto para análises *ex ante* quanto para análises *ex post* (GOMES, 2007).

Para avaliar o grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira do segmento de carga containerizada, desenvolveu-se um modelo de avaliação específico para esta finalidade, modelo este que seguiu as premissas, ditames e fundamentos epistemológicos propostos por Ensslin *et al.* (2001), com os ajustes que se fizeram necessários. O desenvolvimento deste modelo constou de sete fases: Definição do rótulo, Identificação dos atores, Identificação dos elementos de avaliação, Construção dos descritores, Determinação das Funções de Valores, Definição das taxas de substituição e Construção da árvore de valor.

Na sequência, discorrer-se-á sobre cada uma das fases de modelo de avaliação desenvolvido.

4.1 Definição do rótulo

Considerando que o objetivo do estudo foi avaliar o quão satisfeitos estão os usuários que contratam o transporte de carga por cabotagem com os serviços que lhe são prestados pelos operadores desse segmento de transporte, o rótulo definido para o modelo foi: Avaliação do grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira – segmento carga containerizada.

4.2 Identificação dos atores

Os atores que participam direta ou indiretamente do processo decisório, contribuindo com sugestões para construção do modelo, são classificados por Ensslin *et al.* (2001) em dois grupos: Agidos e Intervenientes. Estes últimos são compostos por duas categorias: Decisores e Facilitadores. Para fins da construção do modelo em análise, consideraram-se os seguintes atores:

- Agidos: os usuários da cabotagem brasileira, mais especificamente, as empresas que utilizam a cabotagem para o transporte de suas cargas. Tais atores participaram da pesquisa como respondentes, quando do levantamento da percepção dos mesmos sobre a qualidade dos serviços prestados pelas empresas de navegação de cabotagem;
- Decisores: nove especialistas em cabotagem, os quais serão descritos a seguir, que foram convidados para contribuir com os seus conhecimentos para a construção do modelo de avaliação; e
- Facilitadores: a autora deste trabalho, que domina as técnicas e ferramentas para subtrair dos Decisores as informações necessárias para a construção do modelo de avaliação.

Conforme supracitado, a equipe dos decisores é composta por nove especialistas em cabotagem:

- Um gestor da Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários (SNPTA) do Ministério da Infraestrutura;
- Um gestor da empresa de navegação Log-In Logística Intermodal S/A;

- Um gestor da empresa Axia Soluções Logísticas;
- Um gestor da Associação de Usuários dos Portos da Bahia (Usuport);
- Quatro gestores da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq); e
- Um professor do Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília.

Estas pessoas contribuíram de forma decisiva para a construção do modelo voltado para avaliar o grau de satisfação dos usuários da cabotagem.

4.3 Identificação dos elementos de avaliação

Os elementos de avaliação constituem a base do processo avaliativo. Ensslin *et al.* (2001) propõem um conjunto de passos para a identificação dos elementos, a saber: i) identificação dos Elementos Primários de Avaliação (EPA); ii) construção de Mapas Cognitivos; e iii) identificação dos Pontos de Vistas Fundamentais (PVF).

Os elementos primários de avaliação constituem o passo inicial para se chegar aos mapas cognitivos. Estes, por sua vez, propiciam a identificação dos pontos de vistas fundamentais que, em última análise, são o objetivo maior desta etapa. Os PVFs encabeçam os eixos básicos de avaliação, na qualidade de critérios e correspondem aos aspectos considerados pelos Decisores como essenciais para o processo de avaliação, ou seja, são os pontos principais que comporão o escopo maior do modelo de avaliação.

Para a identificação dos elementos primários de avaliação foram realizadas entrevistas e sessões de *brainstorms* com os decisores de modo a captar os seus conhecimentos e as suas percepções sobre o tema em análise. Os dados levantados foram tabulados e tratados pelos Facilitadores, culminando em uma proposta preliminar que foi submetida aos Decisores e devidamente ajustada por estes.

Para o modelo de avaliação, a partir das entrevistas e sessões de *brainstorms*, foram identificados sete eixos básicos de avaliação, a saber: Regularidade, Eficiência, Segurança da carga, Pontualidade, Modicidade, Atualidade e Generalidade.

O conjunto de candidatos a PVF, depois da constatação de que eles atendiam a todas as propriedades acima, passaram a constituir a família de PVFs que se constituiu na

base de sustentação do modelo multicritério de avaliação. Tais eixos, devido às suas complexidades, foram desmembrados em Pontos de Vistas Elementares (PVEs), passando a integrar a estrutura básica do modelo de avaliação.

A estrutura básica do modelo de avaliação, após o desmembramento dos eixos (PVFs) em PVEs, ficou assim definida:

PVF 1 - Regularidade

PVE 1.1 - Disponibilidade de rotas

PVE 1.2 - Frequência de operação das rotas

PVE 1.3 - Serviço de coleta e entrega das mercadorias (porta-a-porta)

PVE 1.4 - Omissão de portos

PVF 2 - Eficiência

PVE 2.1 - Rastreabilidade da carga

PVE 2.2 - *Overbooking*

PVE 2.3 - Resolução de problemas

PVE 2.4 - Cumprimento dos contratos

PVF 3 - Segurança da carga

PVE 3.1 - Segurança da carga contra roubos e furtos

PVE 3.2 - Segurança da carga contra avarias

PVF 4 - Pontualidade

PVE 4.1 - Previsibilidade dos prazos de entrega

PVE 4.2 - Confiabilidade dos prazos contratados

PVE 4.3 - Tempo total do transporte

PVF 5 - Modicidade

PVE 5.1 - Adequação do valor do frete

PVE 5.2 - Adequação cobrança de taxas, sobretaxas e extra frete

PVE 5.3 - Valor do seguro

PVE 5.4 - Prazo de livre estadia do contêiner no porto (*free time*)

PVE 5.5 - Valor cobrado pela sobre estadia do contêiner no porto (*demurrage*)

PVF 6 - Atualidade

PVE 6.1 - Adequação dos contêineres aos tipos de mercadorias

PVE 6.2 - Facilidade de contratação

PVE 6.3 - Facilidade de faturamento

PVF 7 - Generalidade

PVE 7.1 - Isonomia entre os usuários

PVE 7.2 - Informações antecipadas sobre o serviço de transporte como um todo

4.4 Construção dos Descritores

Para cada eixo de avaliação, que se estende do PVF ao PVF, deve ser construído um instrumento de avaliação, composto por duas ferramentas: um descritor e uma função de valor (Ensslin *et al.*, 2001). Um descritor corresponde a um conjunto de níveis de impacto (NI) destinados a descrever as performances plausíveis dos critérios e subcritérios. As funções de valor serão tratadas no próximo subitem. No presente estudo, como todos os critérios (PVFs) foram desmembrados em subcritérios (PVEs), foram definidos Descritores somente para estes.

No presente estudo, foram definidos cinco níveis de impacto para cada descritor, os quais foram ordenados em termos de preferência, segundo os sistemas de valores dos atores, em ordem decrescente: o mais atrativo corresponde à ação de desempenho melhor possível e o nível menos atrativo correspondente à ação com o pior desempenho. Para os PVEs do modelo de avaliação foi definido descritor único, com base na escala *Likert*, conforme o Quadro 1.

QUADRO 1 – Descritores

Níveis de impacto	Descritor
N5	Excelente
N4	Bom
N3	Regular
N2	Ruim
N1	Péssimo

Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que os níveis de impactos dos descritores corresponderam às alternativas de respostas do Questionário utilizado na pesquisa de campo. Ou seja, para cada PVE foi elaborada uma pergunta do Questionário, tipo múltipla escolha, cujas respostas foram os níveis de impacto dos descritores.

4.5 Determinação das Funções de valor

As funções de valor são ferramentas destinadas a quantificar a performance dos critérios ou subcritérios (ações potenciais), segundo os sistemas de valores dos decisores (Ensslin *et al.*, 2001). São, ainda, representações matemáticas, por meio de gráficos ou escalas numéricas, do grau de atratividade de cada nível de impacto, em relação a uma escala ancorada em níveis anteriormente fixados, com base nos sistemas de valores dos decisores (QUIRINO, 2002).

Existem na literatura vários métodos que podem ser utilizados para a construção das funções de valor. Neste estudo foi utilizado o método denominado julgamento semântico, o qual foi considerado por Quirino (2002) como adequado para auxiliar o decisor na articulação de suas preferências, durante a avaliação de um determinado ponto de vista.

A construção das funções de valor pelo método do julgamento semântico se dá a partir de comparações par a par da diferença de atratividade entre níveis de impacto de cada ação potencial. Tais comparações são efetuadas solicitando-se ao decisor que expresse qualitativamente, por meio de uma escala ordinal semântica (com palavras),

a intensidade de preferência de um nível de impacto em relação a outro (QUIRINO, 2002).

O julgamento semântico foi operacionalizado pelo *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (Macbeth)*, desenvolvido por Bana e Costa e Vanisck (1995). Tal método se utiliza de programação linear para determinar a função de valor (valor numérico) que melhor represente os julgamentos dos decisores (Wagner, 1986).

O procedimento adotado consiste, conforme Quirino (2002), em questionar os Decisores para que expressem verbalmente a diferença de atratividade entre dois níveis de impactos “a” e “b” (a mais atrativa que b), escolhendo uma das categorias da escala ordinal semântica utilizada pelo *Macbeth*, a saber: Muito fraca, Fraca, Moderada, Forte, Muito forte e Extrema.

Com base nas categorias semânticas, constrói-se uma matriz, denominada matriz semântica, com as diferenças de atratividade indicadas pelos decisores em relação aos níveis de impacto de um mesmo descritor, matriz esta que serve de insumo para o cálculo das funções de valor, pelo *Macbeth*, por meio de programação linear. Na Figura 2, mostra-se, a título de exemplo, a tela do *Macbeth* com a matriz semântica relativa à determinação da função de valor do PVE 5.1 – Valor do frete. A função de valor está indicada na coluna *Current scale*.

	N5	N4	N3	N2	N1	Current scale
N5	no	weak	moderate	strong	v. strong	100
N4		no	weak	mod-strg	strong	75
N3			no	weak-mod	moderate	50
N2				no	weak	25
N1					no	0

Consistent judgements

extreme
v. strong
strong
moderate
weak
very weak
no

FIGURA 2 – Função de valor do PVE 5.1 – Valor do frete

Fonte: *Macbeth*.

Gomes (2001) ressalta que, a partir do momento em que uma função de valor é associada a um PVF, ele pode ser chamado de critério, e seus PVEs podem ser denominados subcritérios.

4.6 Determinação das taxas de substituição

As taxas de substituição, também denominadas taxas de compensação ou simplesmente pesos (*weights*), expressam a perda de desempenho que um critério ou subcritério deve perder para compensar o ganho em outro, de tal forma que o seu valor global permaneça inalterado (Bouyssou, 1986; Keeney, 1992; Keeney & Raifa, 1993; Roy, 1996).

Existem, na literatura, vários e diferentes métodos que podem ser utilizados para se determinarem as taxas de substituição. Para definir as taxas de substituição deste estudo, seguindo os pressupostos definidos por Quirino (2002), utilizou-se o método dos pesos balanceados (*swing weights*) para a determinação das taxas de substituição dos critérios e subcritérios, que constou de dois passos: i) ordenação dos PVFs por ordem de preferência segundo o juízo de valor dos decisores; e ii) definição das respectivas taxas de substituição. A partir disso, a determinação das taxas de substituição dos PVFs e PVEs dá-se conforme o Quadro 2.

QUADRO 2 – Taxas de substituição

PVFs	Taxas de substituição	Subcritérios	Taxas de substituição
1. Regularidade	14%	1.1 Disponibilidade de rotas	40%
		1.2 Frequência de operação das rotas	30%
		1.3 Serviço de coleta e entrega das mercadorias (porta-a-porta)	20%
		1.4 Omissão de portos	10%

PVFs	Taxas de substituição	Subcritérios	Taxas de substituição
2. Eficiência	16%	2.1 Rastreabilidade da carga	25%
		2.2 <i>Overbooking</i>	10%
		2.3 Resolução de problemas	25%
		2.4 Cumprimento dos contratos	40%
3. Segurança da carga	12%	3.1 Segurança da carga contra roubos e furtos	60%
		3.2 Segurança da carga contra avarias	40%
4. Pontualidade	16%	4.1 Previsibilidade dos prazos de entrega	30%
		4.2 Confiabilidade dos prazos contratados	50%
		4.3 Tempo total do transporte	20%
5. Modicidade	20%	5.1 Adequação do valor do frete	40%
		5.2 Adequação cobrança de taxas, sobretaxas e extra frete	20%
		5.3 Valor do seguro	15%
		5.4 Prazo de livre estadia do contêiner no porto (<i>free time</i>)	15%

PVFs	Taxas de substituição	Subcritérios	Taxas de substituição
		5.5 Valor cobrado pela sobre estadia do contêiner no porto (<i>demurrage</i>)	10%
6. Atualidade	10%	6.1 Adequação dos contêineres aos tipos de mercadorias	15%
		6.2 Facilidade de contratação	50%
		6.3 Facilidade de faturamento	35%
7. Generalidade	12%	7.1 Isonomia entre os usuários	20%
		7.2 Informações antecipadas sobre o serviço de transporte como um todo	80%

Fonte: Elaboração própria.

4.7 Construção da árvore de valor

Segundo Tezza, Zamcopé e Ensslin (2010), a árvore de valor utiliza a lógica de decomposição, em que um critério mais complexo de mensuração é decomposto em subcritérios mais fáceis de mensurar. Nessa perspectiva, a árvore de valor corresponde a um diagrama arborescente da estrutura definida, composto pelos critérios, subcritérios e os respectivos pesos (SILVEIRA JR., 2016).

A Figura 3 apresenta a árvore de valor construída nesta pesquisa. Ressalta-se que o diagrama apresenta os seguintes elementos e suas respectivas cores de representação:

- Um objetivo estratégico (cor vermelha);
- Sete PVFs (cor azul);

- Vinte e três PVEs (cor verde);
- Taxas de substituição (pesos) dos PVFs e PVEs.

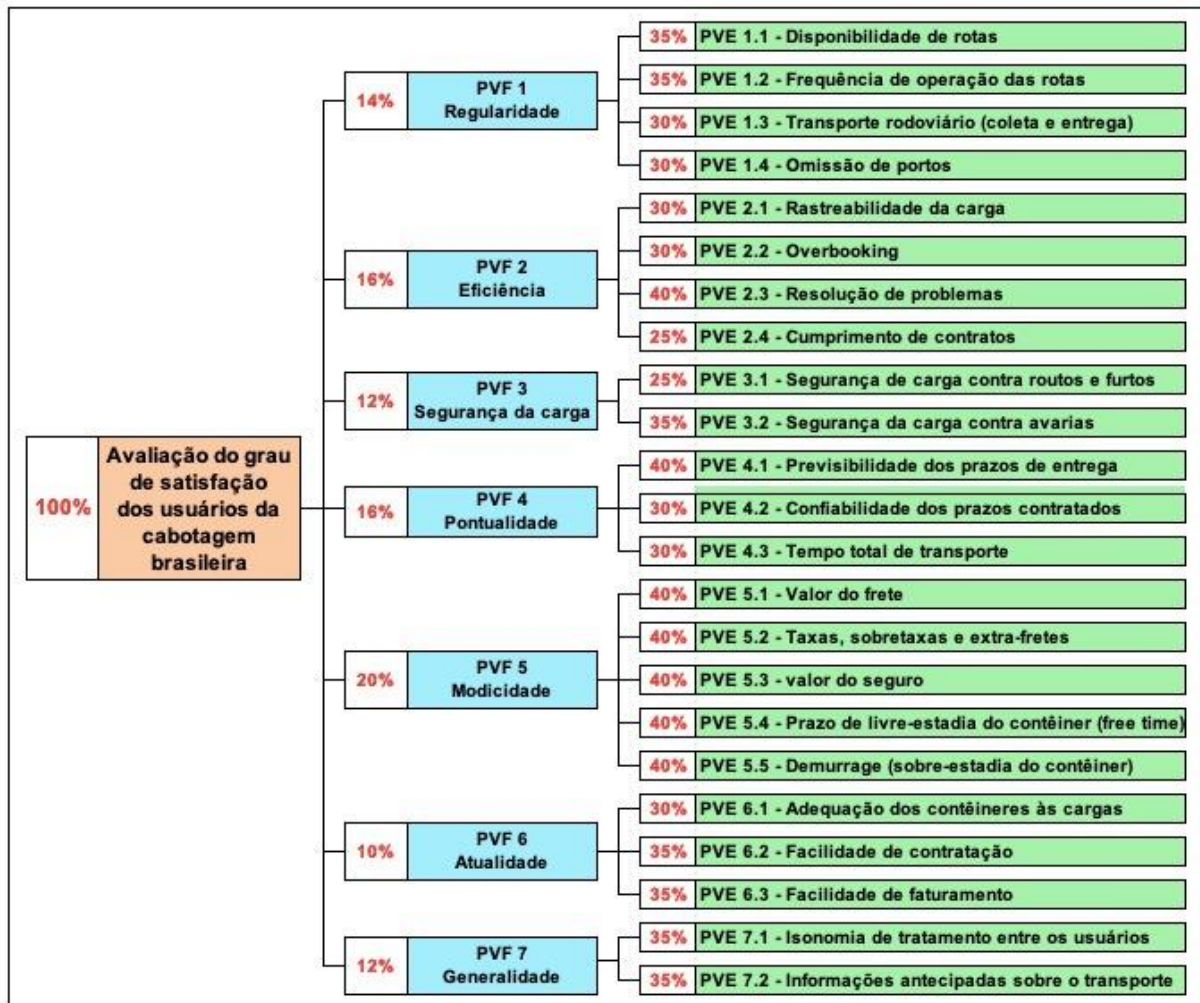


FIGURA 3 – Árvore de valor

Fonte: Elaboração própria.

Concluída a demonstração do modelo de avaliação, apresentar-se-á, na sequência, os procedimentos para o cálculo das avaliações e para a realização da análise de sensibilidade.

4.8 Procedimentos para o cálculo das avaliações

Considerando que o objeto final do presente estudo consiste em estruturar um modelo de avaliação para aferir o grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira, o qual foi discutido nos itens anteriores, apresenta-se, a seguir, os procedimentos a

serem adotados para a transformação das avaliações qualitativas (fruto da pesquisa de campo) em uma avaliação quantitativa global que expresse, de forma numérica, numa escala de zero a dez, o grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira do segmento de carga containerizada, com a qualidade e presteza dos serviços que lhes são oferecidos.

O tratamento dos dados da pesquisa foi efetuado pelo software *Hiview3*, por meio do qual foi possível determinar as avaliações dos critérios (avaliações parciais) com base no modelo de avaliação definido. A partir destas avaliações, calculou-se a avaliação global, por meio das fórmulas de agregação aditiva constantes das equações apresentadas a seguir, as quais foram adaptadas de Ensslin *et al.* (2001):

Destarte, para o cálculo das avaliações dos critérios (PVFs), tem-se a equação:

$$APVF = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n p_i \cdot [(FViR_j)^{1/n}]^{1/10} \quad [1]$$

Em que,

APVF = avaliação do critério (PVF);

FViR_j = função de valor do respondente *j* impactada no subcritério *i*;

p_i = taxa de substituição do subcritério *i*;

n = número de respondentes da pesquisa de campo;

m = número de critérios do modelo.

Tal equação está submetida às seguintes restrições:

- O somatório das taxas de substituição deve ser igual a 1 ($p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$);
- O valor das taxas de substituição deve ser maior do que zero e menor do que 1 ($1 > p_i > 0$ para $i =$ ao número de subcritérios do PVF);

Isto posto, cabe destacar a equação para o cálculo da avaliação global:

$$AG = \sum_{i=1}^n p_i \cdot x_i(PVF) \quad [2]$$

Onde,

AG = avaliação global;

x_i (PVF) = avaliação dos critérios (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7);

p_i = taxa de substituição (peso) dos critérios (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7);

$n = 7$ (número de critérios do modelo).

Esta equação está submetida às seguintes restrições:

- O somatório das taxas de substituição deve ser igual a 1 ($p_1 + p_2 + \dots + p_7 = 1$);
- O valor das taxas de substituição deve ser maior do que zero e menor do que 1 ($1 > p_i > 0$ para $i = 1, 2, \dots, 7$);

Estas fórmulas são suficientes e bastantes para, a partir dos dados levantados na pesquisa, devidamente tabulados e tratados pelo software *Hiview3*, se calcular as avaliações dos critérios (PVFs) e global (nota final) que, em última análise, se constituirá no indicativo da avaliação a que se pretende.

No que tange ao cálculo das avaliações dos critérios, o procedimento adotado é semelhante ao indicado acima, ou seja, corresponde à média ponderada das avaliações dos subcritérios. Estes, por sua vez, têm suas avaliações calculadas diretamente pelo *Hiview3*, a partir das funções de valor imputadas às respostas dos questionários da pesquisa de campo.

4.9 Análise de sensibilidade

Apesar de o modelo de avaliação ter sido concebido com dedicação por parte dos decisores durante a definição dos seus parâmetros, resta saber até que ponto ele é robusto o suficiente para imprimir credibilidade ao resultado da avaliação. Para tanto, torna-se salutar a realização de uma análise de sensibilidade, que só pôde ser feita após a realização da pesquisa de campo e o devido tratamento dos dados com base no modelo de avaliação desenvolvido.

Conforme Ensslin *et al.* (2001), algumas fontes de imprecisão podem ocorrer na construção de modelos baseados na metodologia MCDA, as quais justificam a execução de uma análise de sensibilidade a fim de testar a robustez do modelo de

avaliação, e caso necessário, realizar os ajustes. As principais fontes prováveis de imprecisões são:

- A complexidade do contexto decisório, que pode levar os decisores a definirem modelos que não forneçam bases adequadas para a avaliação;
- A referência temporal dos modelos, baseados na situação presente, ou em situações passadas, e que podem não ser aderentes a situações futuras;
- A preocupação com a exatidão de métricas, que pode negligenciar a essência do modelo e o fato de que as representações numéricas devem ser apenas “ordens de magnitude” e não quantidades exatas;
- Influência do facilitador nas respostas dos decisores, haja vista que o facilitador pode não observar que metodologia MCDA está baseada no paradigma construtivista (as preferências são construídas, e não descobertas), pois pode influenciar as respostas dos decisores e desvirtuar a versão final do modelo;
- Atratividade das taxas de substituição dos critérios. As taxas de substituição também são consideradas possíveis fontes de imprecisão, pois constituem-se em parâmetros que podem influenciar o resultado da avaliação.

Ensslin *et al.* (2001) ainda ressaltam que, para a realização da análise de sensibilidade do modelo, deve-se variar a taxa de compensação de cada critério e, posteriormente, verificar o impacto que ocorre nas avaliações das ações potenciais. A robustez do modelo é comprovada quando pequenas variações nas taxas de substituição dos critérios, não afetam significativamente a avaliação global. Nos casos em que a robustez não é comprovada, o modelo de avaliação necessita ser revisto (SILVEIRA JR. *et al.*, 2018).

Ao alterar o peso de um critério, deve-se ajustar as taxas de substituição dos demais critérios, para que o total não ultrapasse o valor de 100%. Para encontrar o valor dos demais critérios, utilizou-se a fórmula sugerida por Ensslin *et al.* (2001):

$$p'_n = \frac{p_n \times (1 - p_i')}{(1 - p_i)}$$

Em que,

p_i = taxa de substituição (peso) original do critério i;

p_i' = taxa de substituição (peso) modificada do critério i;

p_n = taxa de substituição (peso) original do critério n; e

p'_n = taxa de substituição (peso) modificada do critério n.

À vista disso, a análise de sensibilidade do modelo de avaliação foi realizada com base na variação das taxas de substituição dos critérios (PVFs) em 10% para mais e para menos, conforme proposto por Ensslin *et al.* (2001), alterando-se os parâmetros dessas taxas e verificando o impacto que ocorre na avaliação global.

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

A avaliação multicritério do grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira contou com uma pesquisa de campo, apresentada no Capítulo 3, que possibilitou a obtenção dos dados sobre a percepção dos usuários do transporte. Um grupo de decisores indicou os aspectos relevantes, o que permitiu realizar a construção de um modelo de avaliação, conforme exposto no Capítulo 4.

A partir do modelo de avaliação tornou-se possível realizar a pesquisa de campo, que contou com a participação de 21 respondentes das empresas usuárias do transporte de carga containerizada por cabotagem. Após obter os dados da pesquisa de campo, os dados foram tabulados e as avaliações dos critérios e global foram calculadas. Posto isso, expõe-se este capítulo em 2 seções: Apresentação e análise dos resultados e Aplicação da análise de sensibilidade.

5.1 Apresentação e análise dos resultados

Para realizar a análise dos dados obtidos, foram compiladas as 21 respostas dos usuários para apresentação dos resultados dos critérios, subcritérios e global, conforme o Quadro 3. Ressalta-se que todas as notas correspondem a uma escala de 0 a 10.

QUADRO 3 - Resultados dos critérios, subcritérios e global

PVFs (Critérios)	PVEs (Subcritérios)	Avaliação dos PVE	Pesos dos PVEs	Avaliação dos PVFs	Avaliação Global
PVF 1	PVE 1.1	7,1	40%	6,4	6,0
	PVE 1.2	6,9	30%		
	PVE 1.3	5,8	20%		
	PVE 1.4	3,6	10%		
PVF 2	PVE 2.1	6,3	25%	5,9	
	PVE 2.2	4,8	10%		
	PVE 2.3	5,4	25%		
	PVE 2.4	6,3	40%		

PVFs (Critérios)	PVEs (Subcritérios)	Avaliação dos PVE	Pesos dos PVEs	Avaliação dos PVFs	Avaliação Global
PVF 3	PVE 3.1	8,3	60%	7,7	
	PVE 3.2	6,8	40%		
PVF 4	PVE 4.1	6,2	30%	6,0	
	PVE 4.2	5,8	50%		
	PVE 4.3	6,2	20%		
PVF 5	PVE 5.1	5,2	40%	4,7	
	PVE 5.2	3,1	20%		
	PVE 5.3	6,3	15%		
	PVE 5.4	5,1	15%		
	PVE 5.5	2,7	10%		
PVF 6	PVE 6.1	7,5	15%	6,6	
	PVE 6.2	5,8	50%		
	PVE 6.3	7,3	35%		
PVF 7	PVE 7.1	5,6	20%	6,0	
	PVE 7.2	6,1	80%		

Fonte: Elaboração própria.

Os dados ora expostos serão detalhados nos subitens a seguir, que apresentarão os dados e as análises individuais dos critérios e da avaliação global.

5.1.1 Análise do PVF 1 – Regularidade

De acordo com a Antaq, para prestação de serviços de transporte aos usuários, no que tange à regularidade, os transportadores marítimos por cabotagem devem ser eficientes nas operações das rotas oferecidas e atuar conforme a frequência e disponibilidade contratada. (ANTAQ, 2021).

Este critério (PVF 1) foi desmembrado em quatro subcritérios (PVEs), avaliados com as notas conforme a seguir:

- 1.1 – Disponibilidade de rotas - nota 7,1;
- 1.2 – Frequência de operação das rotas - nota 6,9;
- 1.3 – Prestação do serviço de transporte rodoviário porta-a-porta - nota 5,8; e
- 1.4 – Omissão de portos - nota 3,6.

Os pesos dos PVEs deste critério foram: 40%, 30%, 20% e 10%, respectivamente. A avaliação deste PVF obteve a nota 6,4, correspondente à média ponderada dos PVEs que o compõem. Tal nota é considerada como regular e indica a necessidade de melhorias. O Quadro 4 ilustra o resultado da avaliação do PVF 1 – Regularidade.

QUADRO 4 - Avaliação do PVF 1 – Regularidade

PVF (Critério)	PVF 1			
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6
Pesos dos PVEs	40%	30%	20%	10%
Avaliação do PVF	6,4			

Fonte: Elaboração própria.

A nota 7,1, para Disponibilidade de rotas (PVE 1.1) foi a maior dentre todas as notas dos PVEs deste critério. Embora este subcritério tenha apresentado a melhor avaliação, no que diz respeito à Regularidade, a nota indica que ainda existe a necessidade de ampliação da quantidade de rotas disponíveis para os usuários.

Quanto à Frequência de operação das rotas (PVE 1.2), a avaliação 6,9 foi mediana em relação às demais notas do critério. Destarte, verifica-se que é necessário aumentar essa frequência, pois ela não é suficiente para os usuários. Para tal intuito, entende-se que são necessárias mais embarcações operando nas rotas mais demandadas pelos usuários e maior potencial de atendimento dos portos para receber maior quantidade de navios.

Isto posto, ressalta-se que é essencial que as empresas brasileiras de navegação operem com maior frequência em todas as possíveis rotas do Brasil. Deve-se garantir o atendimento da demanda, em especial no Norte do país, em que algumas áreas são consideradas de difícil acesso pelos outros meios de transporte. Como observaram

Miguel e Cunha Júnior (2021), as empresas da região Norte dependem da cabotagem para escoar os produtos de Manaus (AM) até as regiões Nordeste, Sudeste e Sul.

A Prestação do serviço de transporte rodoviário porta-a-porta (PVE 1.3) obteve nota 5,8. Esta avaliação, evidencia que o serviço de transporte rodoviário de carga da dependência do usuário (empresa, galpão, fábrica e outros) até o porto para embarque no navio e depois do porto de destino até o destinatário final, não funciona a contento para os usuários da cabotagem e deve ser melhorado.

Neste contexto, Stanton *et al.* (2003) esclarecem que a possibilidade de realização do serviço porta-a-porta é uma qualidade muito importante observada pelos clientes do serviço de cabotagem. Destarte, é fundamental realizar este serviço de forma satisfatória e torná-lo uma vantagem competitiva diante dos outros modais.

A Omissão de portos (PVE 1.4), com a nota 3,6, pode ocorrer por questões financeiras e estratégicas, em situações em que os armadores conscientemente cancelam a viagem com o propósito de acumular carga para o próximo navio. Tal ação leva ao descontentamento dos usuários como percebe-se pela nota deste subcritério, que obteve o pior resultado do critério Regularidade e demonstra como esse contratempo gera um elevado nível de insatisfação aos usuários.

À vista dos resultados, percebe-se que há necessidades de melhorias na regularidade do serviço de cabotagem, em especial no que se refere a prestação do serviço de transporte rodoviário porta-a-porta de forma adequada e ao abandono da prática de omissão de portos.

5.1.2 Análise do PVF 2 – Eficiência

A eficiência caracteriza-se pelo cumprimento dos parâmetros de desempenho estabelecidos nos contratos, pela adoção de procedimentos operacionais que evitem riscos como perda, avarias, extravio de cargas ou desperdícios, bem como pela execução das atividades operacionais de forma cuidadosa e em tempo hábil (ANTAQ, 2021).

À vista disso, este critério (PVF 2) foi decomposto em quatro subcritérios (PVEs) que permitem observar a percepção dos usuários da cabotagem a respeito da eficiência

dos serviços que lhe são ofertados. Tais PVEs foram distribuídos e avaliados com as seguintes notas:

- 2.1 – Rastreabilidade da carga - nota 6,3;
- 2.2 – *Overbooking* - nota 4,8;
- 2.3 – Resolução de problemas - nota 5,4; e
- 2.4 – Cumprimento dos contratos - nota 6,3.

Os pesos dos PVEs deste critério foram: 25%, 10%, 25% e 40%, respectivamente. A avaliação deste PVF obteve a nota 5,9, correspondente à média ponderada dos PVEs que o compõem. O Quadro 5 ilustra o resultado da avaliação do PVF 2 – Eficiência.

QUADRO 5 - Avaliação do PVF 2 – Eficiência

PVF (Critério)	PVF 2			
PVEs (Subcritérios)	2.1	2.2	2.3	2.4
Avaliação dos PVEs	6,3	4,8	5,4	6,3
Pesos dos PVEs	25%	10%	25%	40%
Avaliação do PVF	5,9			

Fonte: Elaboração própria.

Este PVF obteve o segundo menor resultado, em comparação com os demais critérios, com a nota 5,9, considerada uma nota baixa.

A Rastreabilidade da carga (PVE 2.1) e o Cumprimento dos contratos (PVE 2.4) obtiveram a mesma nota 6,3, que é considerada uma avaliação regular. Por meio desse resultado, percebe-se que as empresas de cabotagem precisam aprimorar esses serviços, uma vez que são serviços considerados diferenciais na escolha do modal pelo usuário. No que diz respeito à Rastreabilidade da carga, Stanton *et al.* (2003) ressaltam que os ofertantes do serviço de cabotagem deveriam priorizar melhorias como escolta com GPS e atendimento ao consumidor em tempo real.

Entre os subcritérios deste PVF, está a prática da empresa vender mais do que pode atender (sobre venda), chamada de *Overbooking*, destacada no PVE 2.2. Este PVE obteve a avaliação mais baixa deste PVF, com nota igual a 4,8. A nota recebida demonstra que este inconveniente (*overbooking*) que afeta os usuários é uma prática recorrente das empresas de cabotagem e gera demasiada insatisfação. Esta prática

causa transtornos aos usuários e pode resultar no aumento do tempo total de transporte da carga, ao considerar a previsão inicial.

Alguns contêineres não podem ser embarcados por falta de espaço, característica do *overbooking*, o que acarreta um tempo total de transporte da carga superior ao previsto. Conforme Rocha (2013), existem casos no transporte marítimo onde o armador informa ao usuário que o navio comporta uma quantidade de 1.000 contêineres, mas ao atracar, nota-se que existem apenas 900 vagas, o que resulta no atraso das mercadorias que desembarcam e causam prejuízos ao usuário.

O PVE 2.3, que trata da Resolução de problemas, também apresentou nota baixa, com resultado igual a 5,4. Nota-se que o nível de satisfação com este serviço não é bom, o que deve ser melhorado, visto que os problemas devem ser resolvidos ou ao menos minimizados para que o usuário não seja prejudicado.

A avaliação do PVF 2 apresentou baixo nível de eficiência para transportar carga containerizada por cabotagem. Para melhorar os resultados desse critério, os armadores de cabotagem precisam revisar e ajustar os serviços apontados. Ao demonstrar comprometimento com os contratos, melhorar o atendimento para resolução dos problemas, ser eficaz na rastreabilidade das cargas e abandonar a prática de *overbooking*, demonstrará maior eficiência e proporcionará maior satisfação dos usuários.

5.1.3 Análise do PVF 3 – Segurança da carga

Conforme a Antaq (2021), para prestação de serviço adequado pelos transportadores de carga por cabotagem e agentes intermediários, são necessários procedimentos para minimizar as perdas, danos, extravios de cargas ou desperdícios.

Os procedimentos supracitados são fundamentais para garantir a Segurança da carga, representada pelo PVF 3. Este critério foi dividido em dois subcritérios (PVEs) distribuídos e avaliados conforme as seguintes notas:

3.1 – Segurança da carga contra roubos e furtos - nota 8,3; e

3.2 – Segurança da carga contra avarias - nota 6,8.

Os pesos dos PVEs deste critério: 60% e 40%, respectivamente. A avaliação deste PVF obteve a nota 7,7, correspondente à média ponderada dos PVEs que o compõem. O Quadro 6 ilustra o resultado da avaliação do PVF 3 – Segurança da carga.

QUADRO 6 - Avaliação do PVF 3 – Segurança da carga

PVF (Critério)	PVF 3	
PVEs (Subcritérios)	3.1	3.2
Avaliação dos PVEs	8,3	6,8
Pesos dos PVEs	60%	40%
Avaliação do PVF	7,7	

Fonte: Elaboração própria.

Este PVF obteve a maior nota de avaliação do estudo. Isso deve-se ao fato que um dos atrativos que o transporte de carga containerizada por cabotagem proporciona é a segurança da carga. Conforme destacam Fachinello e Nascimento (2008), os baixos riscos de acidente, roubos e furtos são vantagens do setor. Esta vantagem minimiza as perdas e aumenta a chance de escolha do modal pelos usuários.

Neste critério, a Segurança da carga contra roubos e furtos (PVE 3.1) foi avaliada com a nota 8,3, que foi a nota mais alta comparada às notas alcançadas pelos demais PVEs. O resultado demonstra que a insegurança vivida pelos transportadores de carga e usuários, atualmente, pode ser contornada com a utilização da cabotagem.

A cabotagem oferece um menor tempo de exposição da carga transportada quando comparado com o modal rodoviário. Esse fator é primordial para a segurança, pois dificulta os roubos e furtos, ou seja, quanto maior a exposição maior a possibilidade de extravio da mercadoria (CRUZ; ARAÚJO; ALENCAR, 2015).

Cabe ressaltar que a preocupação com a segurança também é exigida nas operações dentro do porto. A fiscalização dos órgãos de segurança portuária é constante e a realização de vistorias e de controles diários fazem com que os números de ocorrências diminuam (PATRIARCA, 2021).

A avaliação da Segurança da carga contra avarias (PVE 3.2), por sua vez, obteve nota 6,8. Tendo em vista a capacidade que o setor dispõe para prover este serviço com

eficácia, considera-se que a nota foi baixa, o que indica necessidade de correção e melhorias no manuseio e armazenamento da carga. Conforme Miguel e Cunha Júnior (2021), a redução da trepidação da carga é uma das vantagens da cabotagem, pois minimiza os danos e as avarias durante o transporte.

Apesar da avaliação positiva do PVF 3, as empresas de navegação devem-se atentar a segurança contra avarias, que obteve uma avaliação menor. As avarias das cargas, que resultam em danos e perdas, podem ser evitadas com a utilização dos meios adequados de proteção e acondicionamento. Barboza *et al.* (2011) enfatizam que os cuidados no manuseio de mercadorias são fundamentais para a preservação do produto. Além disso, Pereira *et al.* (2017) ressaltam que as altas taxas de danos ocorrem durante a logística de transporte pelo manuseio incorreto e pelo armazenamento inadequado.

5.1.4 Análise do PVF 4 – Pontualidade

Este PVF abarca os aspectos intrínsecos ao tempo da efetiva movimentação das mercadorias transportadas em contêiner por meio da cabotagem. A pontualidade se resume na prestação dos serviços mediante o cumprimento dos prazos, fixados ou estimados (ANTAQ, 2021).

A Pontualidade (PVF 4) foi desmembrada em três subcritérios (PVEs) distribuídos e avaliados com as notas conforme a seguir:

- 4.1 – Previsibilidade dos prazos de entrega - nota 6,2;
- 4.2 – Confiabilidade dos prazos contratados - nota 5,8; e
- 4.3 – Tempo total do transporte - nota 6,2.

Os pesos dos PVEs deste critério foram: 30%, 50% e 20%, respectivamente. A avaliação deste PVF obteve a nota 6,0, correspondente à média ponderada dos PVEs que o compõem. O Quadro 7 ilustra o resultado da avaliação do PVF 4 - Pontualidade.

QUADRO 7 - Avaliação do PVF 4 – Pontualidade

PVF (Critério)	PVF 4		
PVEs (Subcritérios)	4.1	4.2	4.3
Avaliação dos PVEs	6,2	5,8	6,2
Pesos dos PVEs	30%	50%	20%
Avaliação do PVF	6,0		

Fonte: Elaboração própria.

As notas demonstram a fragilidade dos serviços prestados em relação a pontualidade. Algumas causas que podem provocar atrasos na entrega e maior tempo de transporte são os processos burocráticos excessivos e a limitação da capacidade operativa pelos portos.

O critério Previsibilidade dos prazos de entrega (PVE 4.1) obteve nota 6,2, considerada regular. Diversos fatores podem influenciar em tal previsibilidade. Miguel e Cunha Júnior (2021) ressaltam que a disponibilidade de navios é baixa, o tempo de viagem é maior e ocorrem as omissões de portos em algumas regiões em certos períodos pela impossibilidade de atracação devido às condições climáticas (mar agitado e ventos fortes).

No que se refere à Confiabilidade dos prazos contratados (PVE 4.2), percebe-se em maior grau a necessidade de alinhamento, haja vista que foi avaliado com a menor nota entre os PVEs do critério. Para os usuários da cabotagem, é importante ter acesso à prestação de serviços que ofereçam menores custos e menor tempo de entrega, com a previsão e a confiabilidade desejada. Brooks *et al.* (2012) elencam que os principais componentes da confiabilidade se referem ao tempo desejável para o consumidor receber a carga e os prejuízos causados pela demora em recebê-la.

O tempo entre a coleta da mercadoria na origem e a entrega no destino (*lead time*) é considerado uma desvantagem da cabotagem frente ao meio rodoviário, tendo em vista que a carga deve ser preparada com antecedência no porto de origem (aproximadamente 3 dias antes da chegada do navio) e, depois, só é retirada após a operação de descarregamento do navio e liberação no porto de destino (MIGUEL & CUNHA JÚNIOR, 2021).

Quanto ao Tempo total do transporte (PVE 4.3), o maior problema não está no tempo de trânsito (*transit time*) do navio. Segundo Miguel e Cunha Júnior (2021), a principal queixa dos usuários é em relação ao tempo de antecipação para o contêiner ser entregue no porto para embarque e o prazo de liberação do contêiner após chegar ao destino.

A depender do porto de origem, o tempo de transporte porto-a-porto pode ser maior pela falta de linhas diretas, pois nem sempre é possível transportar carga diretamente para o terminal portuário de destino. Bender, Uriarte e Tapia (2021) evidenciam isso ao verificar que o porto de Rio Grande (RS) não possui ligação direta com o porto de Itaguaí (RJ), Vitória (ES), Vila do Conde (PA) e Manaus (AM). Para concretizar a movimentação entre estes portos é necessário efetuar o transbordo em porto intermediário.

À vista disso, é preciso reduzir o tempo de transporte de carga pela cabotagem combinado com o modal rodoviário e melhorar a qualidade deste serviço, com fluxos constantes, seguros e pontuais. Conforme expõe Valois (2014), é preciso investir na adequação dos acessos terrestres (rodoviário e ferroviário) para melhorar a performance das interconexões entre os modais.

Os ajustes nos obstáculos mencionados são fundamentais para a atratividade do modal, tendo em vista o contexto do mercado atual, inerente aos prazos cada vez mais reduzidos, tanto para a produção quanto para a entrega das mercadorias. Deste modo, não pode haver espaço para custos originados por ineficiência da infraestrutura portuária ou por não estar preparado para atender à demanda, em tempo hábil.

5.1.5 Análise do PVF 5 – Modicidade

Conforme a Antaq (2021), a modicidade caracteriza-se pela adoção de preços, fretes, taxas e sobretaxas de forma justa, transparente e não discriminatória. Com o intuito de proporcionar uma remuneração adequada, bem como permitir a melhora e a expansão dos serviços, é necessário um equilíbrio entre os custos da prestação dos serviços e os benefícios oferecidos aos usuários.

As características supracitas compõem o critério Modicidade (PVF 5), formado pelo desmembramento em cinco subcritérios (PVEs). Estes, foram distribuídos e avaliados com as notas conforme a seguir:

- 5.1 - Adequação do valor do frete - nota 5,2;
- 5.2 - Adequação da cobrança de taxas, sobretaxas e extra frete - nota 3,1;
- 5.3 - Valor do seguro - nota 6,3;
- 5.4 - Prazo de livre estadia do contêiner no porto, *free time* - nota 5,1; E
- 5.5 - Valor cobrado pela sobre estadia do contêiner no porto, *demurrage* - nota

2,7.

Os pesos dos PVEs deste critério foram: 40%, 20%, 15%, 15% e 10%, respectivamente. A avaliação deste PVF obteve a nota 4,7, correspondente à média ponderada dos PVEs que o compõem. O Quadro 8 ilustra o resultado da avaliação do PVF 5 - Modicidade.

QUADRO 8 - Avaliação do PVF 5 – Modicidade

PVF (Critério)	PVF 5				
PVEs (Subcritérios)	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
Avaliação dos PVEs	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7
Pesos dos PVEs	40%	20%	15%	15%	10%
Avaliação do PVF	4,7				

Fonte: Elaboração própria.

O resultado deste critério (PVF 5) representa a pior avaliação de todos os PVFs do estudo. Cabe salientar que o PVE 5.5 apresentou a nota 2,7, que foi a mais baixa dentre todos os subcritérios analisados, seguido do PVE 5.2 que obteve nota 3,1. Além disso, as pontuações dos PVEs 5.1, 5.3 e 5.4 também foram baixas, o que contribuiu para que o PVF 5 ficasse com o menor resultado da avaliação.

A nota 5,2 alcançada na avaliação da Adequação do valor do frete (PVE 5.1) evidencia que existe insatisfação dos usuários em relação aos valores cobrados. Vale destacar que a alta carga tributária que é imposta ao transporte por cabotagem, no que diz respeito aos tributos sobre o valor do frete, bem como taxas sobre a carga

transportada, representa uma das principais barreiras ao desenvolvimento deste modal (CNT, 2013).

A possibilidade de reduzir os custos é outro fator que torna o transporte de carga pela cabotagem desejado, principalmente nas movimentações de longa distância. Bender *et al.* (2021) concluíram que os embarcadores estão dispostos a aceitar possíveis atrasos na entrega com a expectativa do menor custo do transporte por cabotagem.

A redução dos preços cobrados pelas empresas para a prestação dos serviços também poderia aumentar o volume de carga transportada. A diminuição dos preços aumentaria o volume transportado em aproximadamente 10%, no entanto, as empresas querem lucros imediatos e não renunciam parte da rentabilidade (STANTON *et al.*, 2003).

Conforme supracitado, o PVE 5.2 e o PVE 5.5 apresentaram as menores notas dentre todos os subcritérios, o que reflete o descontentamento dos usuários da cabotagem com a cobrança de taxas, sobretaxas e extra frete e com o valor cobrado pela sobre estadia do contêiner (*demurrage*). Esta, é uma taxa cobrada quando o prazo estipulado em contrato para permanência do contêiner no porto (*free time*) é ultrapassado (ASSIS; SILVA; CORRÊA, 2021),

As taxas cobradas além do frete provocam aumento nos preços finais e, por conseguinte, do custo logístico. Tais cobranças, influenciam no resultado da escolha do modal para transportar a carga e inibem o aumento da atratividade da cabotagem.

Quanto ao Valor do seguro (PVE 5.3), a nota 6,3 foi a maior de todos os subcritérios deste PVF, tendo em vista que uma das principais vantagens da cabotagem se refere ao baixo valor do seguro, em comparação aos outros modais de transporte (LOPES, 2015). Contudo, ressalta-se que é uma nota considerada regular, assim, parte dos usuários considera o valor do seguro alto.

Por fim, com a nota 5,1, o Prazo de livre estadia do contêiner no porto (*free time*) (PVE 5.4) foi considerado pelos usuários um serviço que oferece um prazo muito curto. Este serviço corresponde ao prazo estipulado em contrato para armazenagem do contêiner no porto, sem a cobrança de estadia. A solução pode ser encontrada por intermédio de acordos entre as partes envolvidas para extensão deste prazo.

Dado o exposto, as notas apontam que a maior insatisfação dos usuários no transporte de carga por cabotagem se refere ao valor da *demurrage* seguida da cobrança de taxas, sobretaxas e extra frete. Nessa direção, percebe-se que as cobranças mencionadas devem ser revistas e ajustadas. Além disso, torna-se essencial verificar as possibilidades de flexibilização dos prazos estipulados para a permanência dos contêineres nos portos.

5.1.6 Análise do PVF 6 – Atualidade

A Antaq (2021) esclarece que a atualidade envolve uma constante modernização das técnicas, das embarcações e dos equipamentos e a capacitação e treinamento dos funcionários.

Em vista disso, este critério (PVF 6) foi decomposto em três subcritérios (PVEs), que foram distribuídos e avaliados conforme as seguintes notas:

6.1 – Adequação dos contêineres - nota 7,5;

6.2 – Facilidade de contratação do serviço de transporte por cabotagem - nota 5,8; e

6.3 – Facilidade de faturamento - nota 7,3.

Os pesos dos PVEs deste critério foram: 15%, 50% e 35%, respectivamente. A avaliação deste PVF obteve a nota 6,6, correspondente à média ponderada dos PVEs que o compõem. O Quadro 9 ilustra o resultado da avaliação do PVF 6 - Atualidade.

QUADRO 9 - Avaliação do PVF 6 – Atualidade

PVF (Critério)	PVF 6		
PVEs (Subcritérios)	6.1	6.2	3.3
Avaliação dos PVEs	7,5	5,8	7,3
Pesos dos PVEs	15%	50%	35%
Avaliação do PVF	6,6		

Fonte: Elaboração própria.

O resultado foi considerado regular e demonstra a necessidade de ajustes para facilitar a contratação do serviço e o processo de faturamento. Além disso, a carga a

ser transportada precisa ser distribuída em contêineres adequados (PVE 6.1), que apesar da nota 7,5, o resultado indica que ainda existem erros de adequação que podem ser causados pela indisponibilidade de contêiner para determinada carga.

A especificidade da carga exige um contêiner apropriado para acomodação e transporte. Para atender este fator em todos os portos de operação, as empresas necessitam disponibilizá-los, e às vezes é necessário transportá-los vazios para as regiões que não dispõem. De acordo com Dias (2012), as medidas dos contêineres são padronizadas e existem vários tipos de contêiner para transporte de uma variedade de cargas, a fim de atender as necessidades dos usuários.

A Facilidade de contratação do serviço de transporte por cabotagem (PVE 6.2) obteve a menor nota do critério, com nota 5,8. O resultado indica que os usuários enfrentam dificuldades para contratar o serviço para transportar carga containerizada. Tal fato reforça a importância de manter atualizado os equipamentos e as técnicas utilizadas no processo de contratação e capacitar os funcionários para melhorar a qualidade do serviço prestado. Segundo Rodrigues *et al.* (2017), são necessários novos modos de capacitação e investimentos em tecnologia, a fim de agregar valor aos serviços das empresas.

Quanto à Facilidade de faturamento (PVE 6.3), conclui-se que este serviço ainda precisa de mais atenção, agilidade e qualidade. Entretanto, se apresenta como um serviço relativamente bom, tendo em vista a nota 7,3. É possível minimizar os problemas com a modernização dos equipamentos, com programas de treinamentos e de capacitação dos funcionários, pois, sabe-se que é um serviço que depende e está relacionado diretamente com o setor administrativo da empresa a ser contratada.

Conforme as notas alcançadas pelos subcritérios deste PVF, conclui-se que estes serviços ainda carecem de acertos e é fundamental atualizá-los. Novos sistemas demandam mudanças de equipamentos e treinamento diferenciado para os funcionários. Nesse contexto, é necessário que os processos garantam economia e eficiência dos serviços fornecidos, de modo a evitar atrasos, ações errôneas e omissões de seus funcionários (DIAS, 2012).

5.1.7 Análise do PVF 7 – Generalidade

A generalidade é apresentada pela Resolução nº 62, da Antaq (Antaq, 2021) como uma condição para a prestação de serviço de forma que a oferta seja assegurada a todos os usuários, com isonomia.

Para observar tal condição, a Generalidade (PVF 7) foi desmembrada em dois subcritérios (PVEs) distribuídos e avaliados com as notas conforme a seguir:

7.1 - Isonomia entre os usuários - nota 5,6;

7.2 - Informações antecipadas sobre o serviço de transporte como um todo - nota 6,1.

Os pesos dos PVEs deste critério foram: 20% e 80%, respectivamente. A avaliação deste PVF obteve a nota 6,0, correspondente à média ponderada dos PVEs que o compõem. O Quadro 10 ilustra o resultado da avaliação do PVF 7 – Generalidade.

QUADRO 10 - Avaliação do PVF 7 – Generalidade

PVF (Critério)	PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	5,6	6,1
Pesos dos PVEs	20%	80%
Avaliação do PVF	6,0	

Fonte: Elaboração própria.

A Isonomia entre os usuários (PVE 7.1) obteve nota 5,6, o que indica a insatisfação dos usuários quanto ao tratamento igualitário. O resultado demonstra que existe diferença de tratamento entre grandes e pequenas empresas. Os privilégios e preferências proporcionados a uma parcela dos usuários podem resultar no descontentamento e afastamento daqueles que são prejudicados.

Ademais, até mesmo as operações pelos navios de transporte por cabotagem podem ser dificultadas, em alguns aspectos, pela falta de isonomia quando comparado à navegação de longo curso. O primeiro motivo é que alguns portos dão preferência à navegação de longo curso para atracação e, o segundo, diz respeito aos preços diferentes do óleo combustível que sai mais caro para a navegação de cabotagem,

conforme revelado por Rohm (2022). Desta forma, os navios com cargas provenientes de outros países (internacionais) recebem um tratamento diferenciado, visto que apresentam maior valor transportado, com cargas de alto valor agregado (CNT, 2013).

No que se refere à Informações antecipadas sobre o serviço de transporte como um todo (PVE 7.2), o baixo nível de eficácia na prestação de informação sobre o serviço de transporte contribui para a descontinuidade do uso do modal. Conforme destacam Cruz, Araújo e Alencar (2015), é indispensável manter os usuários informados antes, durante e após a prestação do serviço. Para tanto, é fundamental dispor de tecnologias para maior informatização, a fim de auxiliar na prestação de informações de forma clara e precisa, tais como informações a respeito dos prazos e das taxas cobradas.

Posto isso, destaca-se que o PVE 7.2 apresentou nota 6,1. Este resultado indica necessidade de melhorar os serviços para manter o usuário sempre informado. O descontentamento pode estar atrelado à falta de um sistema eficiente de informação das empresas ou às falhas dos canais de comunicação existentes que são disponibilizados aos usuários.

É fundamental existir uma relação harmônica entre as empresas de navegação e os usuários por intermédio de canais de comunicação eficientes que proporcionem rapidez nas informações. Os clientes precisam de informações antecipadas e desejam estar inteirados do serviço oferecido, como por exemplo, os prazos, os pedidos e o acompanhamento do transporte (CNT, 2013).

5.1.8 Avaliação Global

A nota apurada na avaliação global foi 6,0. Entende-se que é uma nota relativamente baixa, tendo em vista o potencial do modal para transportar carga containerizada. O resultado foi alcançado com a média ponderada das avaliações dos critérios (PVFs), conforme demonstrado no Quadro 11.

QUADRO 11 - Pontuações, pesos dos critérios e avaliação global

Discriminação	Pontuações e Pesos						
PVFs (Critérios)	PVF1	PVF2	PVF3	PVF4	PVF5	PVF6	PVF7
Avaliação dos PVFs	6,4	5,9	7,7	6,0	4,7	6,6	6,0
Pesos dos PVFs	14%	16%	12%	16%	20%	10%	12%
Avaliação Global	6,0						

Fonte: Elaboração própria.

Percebe-se que os resultados das avaliações dos critérios se encontram próximo a média 6,0, em uma escala entre 0 e 10. Apenas dois, dos sete critérios, apresentaram resultados deslocados da média. Nesta ocasião, chama-se a atenção para o PVF 3 com a nota 7,7, e o PVF 5 com a nota 4,7, que correspondem, respectivamente, à Segurança da carga e à Modicidade. O Gráfico 1 demonstra os resultados de cada PVF e enfatiza a linearidade da maioria dos PVFs analisados.

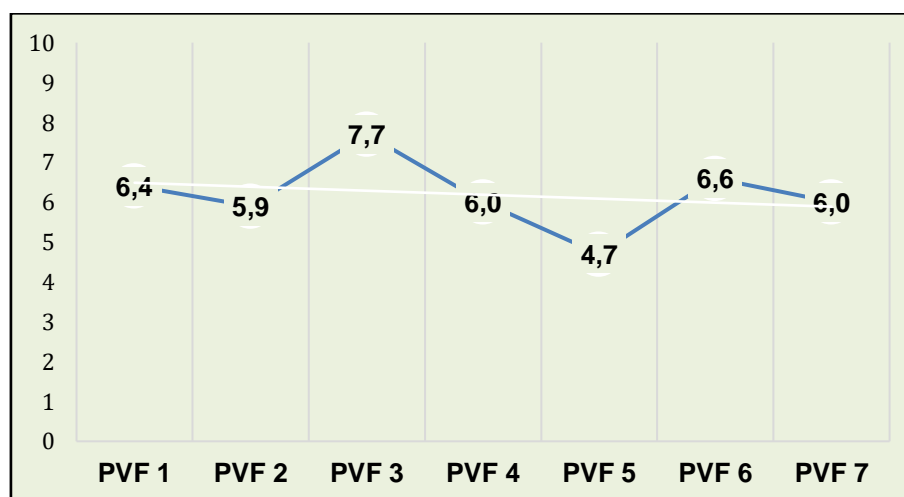


GRÁFICO 1 – Avaliação dos critérios (PVFs).

Fonte: Elaboração própria.

A segurança da carga é uma característica que se sobressai no modal e a realização de um transporte seguro é essencial para os transportadores de carga containerizada pela cabotagem e os usuários.

Entretanto, algumas desvantagens são encontradas nesse modo de transporte. O descontentamento com a existência da *demurrage*, a cobrança referente às taxas,

sobretaxas e extra frete foi pontuada com a menor nota do estudo, o que demonstra demasiada insatisfação dos usuários. Os valores são elevados e não apresentam equilíbrio entre os custos da prestação dos serviços e os benefícios oferecidos aos usuários.

A omissão de portos também não é bem-vista pelos usuários e é preciso combater tal prática e evitar transtornos por meio de intensificação da fiscalização, pelos órgãos responsáveis, para que as empresas cumpram as escalas. Ademais, é necessário realizar investimentos para ampliar o número de berços de atracação destinados à cabotagem para que não ocorra a desistência por não haver disponibilidade no porto.

É fundamental fortalecer os incentivos para, junto às iniciativas existentes de enfrentamento das dificuldades do setor, estimular a concorrência, aumentar a oferta e modernizar os meios. Teixeira *et al.* (2018) esclarecem que é necessário melhorar o embarque e o desembarque de mercadorias, a fim de agilizar o processo de transporte de cabotagem, reduzindo o tempo demandado no deslocamento da carga entre a origem e destino.

A nota global denota que a escolha do transporte de carga containerizada pela cabotagem é uma boa opção, porém necessita de ajustes. A avaliação mostrou que existem vários fatores que não satisfazem as expectativas dos usuários e que as empresas brasileiras de navegação precisam corrigir alguns procedimentos e métodos utilizados na prestação de serviços para ser eficiente, garantir a qualidade e aumentar o nível de satisfação dos usuários.

Para melhorar a performance desse modal, é essencial desenvolver mecanismos para prover maior flexibilidade e dinamismo. Com a Lei nº 14.301, de 2022 (BRASIL, 2022) fomenta-se a entrada de novas empresas e, nessa direção, é esperado um aumento na quantidade de navios voltados para a cabotagem e no número de contêineres transportados. Ao facilitar o processo para o fluxo de produtos entre os portos, proverá maior rapidez e expansão da atividade.

5.2 Aplicação da análise de sensibilidade

Após o tratamento dos dados da pesquisa de campo e a computação das avaliações parciais dos critérios e da avaliação global, passou-se à análise de sensibilidade do modelo multicritério de avaliação, conforme exposto no item 4.9 do Capítulo 4. Apresenta-se a seguir os resultados da análise de sensibilidade.

A análise de sensibilidade foi realizada a partir dos PVFs deste estudo. Para tanto, modificou-se a taxa de substituição de cada PVF em 10% para mais e para menos, obtendo novas taxas de substituição para cada PVF. A Figura 4 demonstra o resultado da avaliação global, utilizando-se a taxa de substituição original.

Pesos Originais																							
PVFs (Critérios)	PVF 1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	14%				16%				12%		16%			20%					10%			12%	
Avaliação Global	6,05																						

FIGURA 4 – Resultados com a taxa de substituição original

Fonte: Elaboração própria.

Partindo-se dos resultados apresentados na Figura 4, a sensibilidade do modelo foi testada variando-se a taxa de substituição em + 10% e – 10% para cada PVF, obtendo novas taxas de substituição para cada critério. Os resultados obtidos com a variação na taxa de substituição de cada critério constam no Anexo.

As Figuras 5 e 6 demonstram as alterações em + 10% e – 10% nas taxas de substituição de todos os PVFs, o impacto dessas alterações na avaliação global e a variação entre a avaliação global original e a avaliação global recalculada.

PVF	Peso original	Avaliação original	Peso (+ 10%)	Avaliação recalculada	Varição
PVF 1	14%	6,05	15,4%	6,05	0,00
PVF 2	16%	6,05	17,6%	6,04	0,00
PVF 3	12%	6,05	13,2%	6,07	0,00
PVF 4	16%	6,05	17,6%	6,05	0,00
PVF 5	20%	6,05	22,0%	6,01	-0,01
PVF 6	10%	6,05	11,0%	6,05	0,00
PVF 7	12%	6,05	13,2%	6,05	0,00

FIGURA 5 – Resultados com a taxa de substituição +10%

Fonte: Elaboração própria.

PVF	Peso original	Avaliação original	Peso (- 10%)	Avaliação recalculada	Varição
PVF 1	14%	6,05	12,6%	6,04	0,00
PVF 2	16%	6,05	14,4%	6,05	0,00
PVF 3	12%	6,05	10,8%	6,02	0,00
PVF 4	16%	6,05	14,4%	6,05	0,00
PVF 5	20%	6,05	18,0%	6,08	0,01
PVF 6	10%	6,05	9,0%	6,04	0,00
PVF 7	12%	6,05	10,8%	6,05	0,00

FIGURA 6 – Resultados com a taxa de substituição -10%

Fonte: Elaboração própria.

Após a aplicação da análise de sensibilidade, alterando-se em 10% as taxas de substituição dos PVFs, verificou-se que as alterações provocadas na avaliação global foram menores que 0,1, assim, não provocaram alterações expressivas.

À vista disso, comprovou-se a robustez do modelo e que as pontuações obtidas em cada critério e subcritério podem ser consideradas pertinentes, segundo os parâmetros estabelecidos pelos decisores que participaram da construção do modelo multicritério de avaliação do grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira do segmento de carga containerizada.

6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO

O objetivo geral do presente estudo foi avaliar grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira do segmento de carga containerizada, como forma de contribuir para a análise da percepção dos usuários a respeito da qualidade do serviço prestado, bem como apresentar sugestões de melhorias para o desenvolvimento do modal.

Para alcançar o objetivo proposto, considerou-se adequado desenvolver um modelo utilizando-se a metodologia multicritério de apoio à decisão, que objetivou quantificar tais percepções qualitativas de atributos e componentes deste serviço. O modelo foi construído a partir das opiniões de nove especialistas em cabotagem, que contribuíram com os seus conhecimentos e apresentaram os aspectos mais importantes para realizar a presente análise.

A partir dos aspectos apresentados elaborou-se um questionário que subsidiou a pesquisa de campo realizada junto aos usuários da cabotagem brasileira do segmento de carga containerizada. A pesquisa obteve 21 empresas participantes, que possibilitaram o registro de vários pontos de vista.

A análise de dados foi realizada com o auxílio do software *Hiview3*, que permitiu tabular as respostas da pesquisa de campo, com base no modelo de avaliação construído para tal finalidade.

O estudo alcançou os objetivos definidos, visto que foi desenvolvido um modelo multicritério que pôde ser aplicado no âmbito dos usuários do transporte de carga containerizada por cabotagem para avaliar o nível de satisfação. Com a participação de especialistas em cabotagem e representantes de instituições ligadas diretamente à cabotagem brasileira, foi possível construir um modelo de avaliação consistente e que transmita credibilidade.

Concluídas todas as fases supracitas, observou-se os seguintes resultados:

O critério Regularidade (PVF 1) foi avaliado com a nota 6,4. A nota regular reflete que a disponibilidade de rotas operadas com frequência e o uso do transporte rodoviário porta-a-porta atendem os usuários, mas ainda existem necessidades de melhorias. Tal necessidade torna-se mais preocupante no que se refere ao abandono da prática

de omissão de portos, que corresponde ao fator que gerou maior insatisfação aos usuários, entre os critérios analisados.

A Eficiência (PVF 2) foi avaliada com a nota 5,9, considerada uma nota baixa, porém, aceitável. Verificou-se que este critério demonstra desempenho regular na rastreabilidade da carga, resolução de problemas e no cumprimento dos contratos, mas necessita de melhorias nos procedimentos operacionais que evitam desaparecimentos da carga, além de erradicar a prática de *overbooking* para atender melhor às necessidades do usuário.

A Segurança da carga (PVF 3) foi avaliada com a nota 7,7, sendo o critério com a melhor avaliação. Os procedimentos utilizados para garantir a segurança da carga contra roubos e furtos são excelentes, como também, apresentam bons resultados na segurança contra avarias, que podem ser melhorados pela utilização dos meios adequados de proteção e acondicionamento, a fim de preservar os produtos transportados e prover este serviço com eficácia.

A Pontualidade (PVF 4) foi avaliada com a nota 6,0. Entende-se que é uma nota regular e evidencia a fragilidade das empresas para cumprirem os prazos. Depreende-se que os usuários não acreditam fielmente nos prazos estimados para o transporte, o que pode ser corrigido pela combinação com o modal rodoviário e melhoria da qualidade do serviço, com fluxos constantes, seguros e pontuais.

A Modicidade (PVF 5) foi avaliada com a nota 4,7 e ficou caracterizada como o critério que recebeu a pior avaliação. O equilíbrio entre os custos e os benefícios oferecidos está aquém de ser considerado justo e transparente de acordo com o desejo dos usuários. Ressalta-se que a *demurrage* é objeto de maior insatisfação e que a adoção de preços, fretes, taxas e sobretaxas precisa ser revisada para a atratividade do modal.

A Atualidade (PVF 6) foi avaliada com a nota 6,6. Esta avaliação foi a segunda melhor da pesquisa e destacada pela possibilidade de transportar diversos tipos de carga em contêineres adequados, embora necessite de ajustes para facilitar a contratação do serviço e o processo de faturamento. Dessa forma, verifica-se pelo bom resultado da avaliação que as empresas se preocupam com a modernização das técnicas, das embarcações e dos equipamentos e que os funcionários são capacitados.

A Generalidade (PVF 7) foi avaliada com a nota 6,0 e é regular. Esta avaliação reflete a aceitação dos usuários no que se refere à isonomia na prestação de serviço pela empresa, cuja oferta é assegurada a grande parte dos clientes. Soma-se a esta característica as informações antecipadas sobre o serviço de transporte que são oferecidas de modo relativamente satisfatório.

A avaliação global atingiu a nota 6,0, que corresponde à média ponderada dos sete critérios avaliados. As notas alcançadas em cada critério oscilaram entre 4,7 e 7,7 e demonstram que há uma percepção satisfatória dos usuários da cabotagem na maioria dos aspectos analisados. Embora nenhum resultado tenha sido excelente, cabe salientar que nenhum critério apresentou nota considerada péssima, o que poderia remeter para a inviabilidade de utilização desse modal.

Conclui-se que o estudo apurou que o transporte de carga por cabotagem é satisfatório para os usuários do segmento de carga containerizada. Entretanto, todos os aspectos analisados carecem de ajustes para oferecer melhores condições aos clientes deste modo de transporte. Com os apontamentos efetuados em cada análise, espera-se ações urgentes pelos responsáveis para aumentar a atratividade do modal e ampliar o volume de carga transportada.

Para acompanhar o processo de desenvolvimento e melhoria do transporte de carga por cabotagem e subsidiar a implementação de medidas que visem ao aprimoramento e ao fortalecimento do modal, sugere-se que sejam realizados estudos semelhantes periodicamente com intervalos de três anos, de modo a demonstrar a evolução do grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira.

REFERÊNCIA

AFONSO, A.; SILVA, J.; CRUZ, R.; SCHERERZ, R. **Anuário do Curso de Logística - 2017**. Faculdade Anhanguera. Jaraguá do Sul, 2017.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Anuário Estatístico 2021**. Brasília, 2021. Disponível em: <http://anuario.antaq.gov.br>. Acesso em: 04 abr. 2022.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Frota - ANTAQ**. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Portal/Frota/ConsultarFrotaGeral.aspx>. Acesso em: 28 mar. 2022.

ANTAQ. Agência Nacional de Transporte Aquaviário. **Resolução Normativa nº18, de 21 de dezembro de 2017**. Lex: Diário Oficial da União: Seção 1, Edição 246, Brasília, DF, p. 991-992, 26 dez. 2017. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/1339623/do1-2017-12-26-resolucao-normativa-n-18-de-21-de-dezembro-de-2017-1339619-1339619. Acesso em: 16 mar. 2022.

ANTAQ. Agência Nacional de Transporte Aquaviário. **Resolução nº 62, de 30 de novembro de 2021**. Lex: Diário Oficial da União: Seção 1, Edição 225, Brasília, DF, p. 90, 01 dez. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-antaq-n-62-de-30-de-novembro-2021-363468694>. Acesso em: 16 mar. 2022.

ASSIS, A.; SILVA, R. Avaliação de flexibilidades em infraestrutura portuária: uma abordagem por opções reais. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 53, p. 89-121, jun. 2020. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/20344>. Acesso em: 25 mar. 2022.

ASSIS, M.; SILVA, T.; CORRÊA, N. **Cabotagem: custos adicionais em uma operação de transporte. Um estudo de caso de uma empresa do ramo**. Trabalho de conclusão de curso (Curso Superior de Tecnologia em Logística) - Faculdade de Tecnologia de Americana. Americana, 2021.

BANA E COSTA C.A. & VANSNICK, C. A. Uma nova abordagem ao problema da construção de uma função de valor Cardinal: Macbeth. **Investigação Operacional**, v.15, p. 15-35, 1995.

BARBOZA, R., CALLEGARI, O., KAVA, L. & PRADO, A. **Logística - Diagnóstico de Extravios e Avarias de Mercadorias**. Anais do VIII Congresso Virtual Brasileiro de Administração, Ponta Grossa, 2011.

BENDER, L. E., URIARTE, A. M. L. & TAPIA, R. J. Escolha modal no transporte de cargas: a cabotagem como alternativa para embarcadores do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 14, p. 27-59, 2021.

BOUYSSOU, D. Some Remarks on the Notion of Compensation in MCDM. **European Journal of Operational Research**, n. 26, p. 150-160, 1986.

BRASIL. **Decreto no 4.122, de 13 de fevereiro de 2002**. Aprova o regulamento da Agência Nacional de Transportes. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4122.htm. Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001**. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/L10233.htmcompilado.htm. Acesso em: 20 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.893, de 13 de julho de 2004**. Dispõe sobre o Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante - AFRMM e o Fundo da Marinha Mercante - FMM, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.893.htm. Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.815, de 05 de junho de 2013**. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm. Acesso em: 25 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.301, de 7 de janeiro de 2022**. Institui o Programa de Estímulo ao Transporte por Cabotagem (BR do Mar). Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Lei/L14301.htm#art21.
Acesso em: 25 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.432, de 08 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9432.htm. Acesso em: 20 mar. 2022.

BRASIL. **Medida Provisória nº 1.051, de maio de 2021**. Institui o Documento Eletrônico de Transporte e altera a Lei nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007, a Lei nº 13.703, de 8 de agosto de 2018, a Lei nº 10.209, de 23 de março de 2001, e a Lei nº 5.474, de 18 de julho de 1968. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/medida-provisoria-n-1.051-de-18-de-maio-de-2021-320640614>. Acesso em: 23 mar. 2022.

BRASIL. Tribunal de contas da União. **Relatório de Auditoria Operacional**. TC 023.297/2018-2. Apenso: TC 003.329/2019-4. Acórdão n. 1383/2019. Relator: Ministro Bruno Dantas. Julg.12/06/19. Disponível em: <https://tcu.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/721894097/relatorio-de-auditoria-ra-ra-2329720182/relatorio-721894157>. Acesso em: 24 mar. 2022.

BROOKS, M. R., PUCKETT, S. M., HENSHER, D. A. & SAMMONS, A.
Understanding mode choice decisions: A study of Australian freight shippers.
Maritime Economics & Logistics, v. 14, n. 3, p. 274-299, 2012. DOI:
10.1057/mel.2012.8.

CAMARGO, M. **Nova lei cria documento eletrônico para transporte de cargas**. Agência Brasil. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/810724-nova-lei-cria-documento-eletronico-para-transporte-de-cargas/>. Acesso em: 23 mar. 2022.

CAVALHEIRO, P. **Transporte por cabotagem: análise comparativa entre os modelos brasileiro e europeu**. 2018. Disponível em:
<https://repositorio.ucs.br/11338/4248>. Acesso em: 10 mar. 2022.

CNT [CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE]. **Pesquisa CNT do transporte aquaviário**. Brasília, 2013. Disponível em:
<https://www.cnt.org.br/estudo/transporte-aquaviario-cabotagem-2013>. Acesso em: 20 mar. 2022.

CNT [CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE]. **O Transporte Move o Brasil**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://cnt.org.br/propostas-cnt-transporte>. Acesso em: 20 mar. 2022.

COELHO, R. **Em busca da eficiência na cabotagem brasileira : análise da percepção dos operadores das cargas containerizadas**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial, Florianópolis, 2017.

CRUZ, S., ARAÚJO, M. & ALENCAR, L. Transporte de cabotagem no Porto de Suape, Pernambuco: uma pesquisa exploratória. **Production**, v. 25, n. 3, p. 560-570, 2015.

D'OLIVEIRA, R. **A navegação de cabotagem no Brasil: óbices e perspectivas para o incremento desse importante modal: análises e propostas para a cabotagem no Brasil**. Escola de Guerra Naval. Rio de Janeiro, 2017.

DIAS, M. A. P. **Logística, transporte e infraestrutura: armazenagem, operador logístico, gestão via TI, multimodal**. São Paulo: Atlas, 2012.

DOURADO, B. O comércio marítimo brasileiro no século XIX: um estudo sobre a navegação de longo curso e de cabotagem na província de Pernambuco (c. 1850-c. 1870). **História e Economia**, v. 22, n. 1, p. 102-124, 2019.

DURÃES FILHO, A. C. et al. Cabotagem: Uma alternativa econômica de transporte eficaz para o Brasil. **Revista Perspectivas Online**. São Paulo, 2011. Disponível em: https://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/exatas_e_engenharia/article/viewFile/150/82. Acesso em: 10 ago. 2022.

ENSSLIN, L.; NETO, G. M.; NORONHA, S. M. **Apoio à Decisão: Metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.

EPE [Empresa de Pesquisa Energética]. **Precificação de óleo combustível marítimo para cabotagem**. Nota Técnica. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/nota-tecnica-precificacao-de-oleo-combustivel-maritimo-para-cabotagem>. Acesso em: 24 mar. 2022.

FACHINELLO, A.; NASCIMENTO, S. Cabotagem como alternativa para o transporte de carnes da região Sul para o Norte/Nordeste brasileiro: um estudo de caso.

Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 46, n. 4, p. 969-988, 2008.

FERREIRA, I.; NETO, C. Estrutura tarifária dos principais portos nacionais. **Revista Desafios do Desenvolvimento**, [S. l.], Ano 8, Ed. 64, 2011. Disponível em:

https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2354:catid=28&Itemid=23. Acesso em: 22 mar. 2022. FONSECA, R. A Navegação de Cabotagem de Carga no Brasil. **Revista Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 21-46, jan./abr. 2015.

GOMES, L. F. A. M. **Teoria da decisão**. (Coleção debates em Administração). São Paulo: Thomson Learning, 2007.

GOMES, L; GOMES, C. **Princípios e Métodos para Tomada de Decisão: Enfoque Multicritério**. (6. ed.). São Paulo: Atlas, 2019.

KEENEY, R. **Value Focused-Thinking: a Path to Creative Decision-Making**. Harvard University Press, Cambridge, 1992.

KEENEY, R.; RAIFFA, H. **Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs**. John Wiley, New York, 1976.

KEENEY, R; RAIFFA, H. **Decision with Multiple Objectives, Preferences and Value Tradeoffs**. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

QUIRINO, M. **Incorporação das relações de subordinação na matriz de ordenação - Roberts em MCDA quando os axiomas de assimetria e de transitividade negativa são violados**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

LOPES, E. **Navegação de cabotagem: vantagens, entraves e soluções**.

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. 2015. Disponível em:

<https://docplayer.com.br/15489394-Navegacao-de-cabotagem-vantagens-entraves-e-solucoes.html>. Acesso em: 29 mar. 2022.

MACHADO, M.; SOUTO, S.; CARVALHO, S. Navegação de cabotagem no Brasil e seus desafios na matriz de transportes. **Revista de Direito e Negócios**

Internacionais da Maritime Law Academy - International Law and Business Review, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 123–144, 2021. Disponível em:

<https://mlawreview.emnuvens.com.br/mlaw/article/view/37>. Acesso em: 17 mar. 2022.

MARCONDES, R. O mercado brasileiro do século XIX: uma visão por meio do comércio de cabotagem. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 142-166, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rep/v32n1/09.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2022.

MARTINS, F. **Cabotagem como alternativa no transporte doméstico de carga: uma avaliação hierárquica de seus entraves**. Dissertação de Mestrado do Curso de Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro, 2012.

MIGUEL, P. L. S.; CUNHA JÚNIOR, G. G. C. **Criação de valor na utilização da cabotagem no Brasil**. **Revista Brasileira de Transportes**, v. 1, n. 2, p. 70-97, 2021.

MONTEIRO, S. Princípio da publicidade e da participação social nos processos de revisão tarifária dos portos organizados brasileiros. **Revista de Direito e Negócios Internacionais da Maritime Law Academy - International Law and Business Review**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 232–252, 2021. Disponível em: <https://mlawreview.emnuvens.com.br/mlaw/article/view/9>. Acesso em: 22 mar. 2022.

PATRIARCA, G. Âncora da segurança: centralidades e capitais na rede de segurança do porto de Santos. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, v.114: p. 69-104, 2021.

PEREIRA, H., SILVA, S., CALDEIRA, Ç., SILVA, S. & PORTUGAL JÚNIOR, P. Avarias de cargas fracionadas no modal rodoviário: um estudo de caso de uma empresa no Sul de Minas Gerais. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia XIX SEGeT**, 2017.

QUINTELLA, M.; SUCENA, M. **Cabotagem no Brasil: grande oportunidade pós-COVID-19?** 2020. FGV Transportes. Disponível em: https://transportes.fgv.br/sites/transportes.fgv.br/files/cabotagem_no_pos_covid-19_v.4_1.pdf. Acesso em 23 mar. 2022.

- RICHARDSON, R. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROCHA, A. Overbooking no transporte de carga. **Revista Apólice**, 2013. Disponível em: <https://www.revistaapolice.com.br/2013/09/overbooking-no-transporte-de-carga/> Acesso em: 10 jun. 2022.
- RODRIGUES, K., FERREIRA, C., MURTA, A. & MURTA, M. A. dicotomia portuária brasileira e a carência por sistemas eficientes. **Holos**, v. 7, p. 110-126, 21 dez. 2017.
- ROHM, H. BR do Mar: Haverá o (re) equilíbrio da matriz de transporte brasileira? **Revista de Direito e Negócios Internacionais da Maritime Law Academy-International Law and Business Review**, v. 2, n. 1, p. 56-92, 2022.
- ROJAS, P. **Fundamentos de Logística, Transporte e Comércio Exterior – Projeto Formare**. São Paulo, 2010.
- ROY, B. **Multicriteria Methodology for Decision Aiding**. Kluwer Academic Publishers, Boston, 1996.
- SAATY, T. L. (1977). A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures. **Journal of Mathematical Psychology**, v. 15, p. 234-281, New York.
- SANDER, N. **Proposta de uma sistemática para orientar a formação de tarifas em portos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Transportes. Rio Grande do Sul, 2021.
- SCOTTINI, L. **A evolução da navegação de cabotagem no brasil e o seu uso no comércio exterior brasileiro**. Trabalho de Iniciação Científica desenvolvido para o Estágio Supervisionado de Comércio Exterior do Centro de Ciências Sociais Aplicadas – Gestão da Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012. Disponível em: <https://www.univali.br/Lists/TrabalhosGraduacao/Attachments/1045/larissa.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.
- SILVA, L. **Cabotagem: Vantagens e desvantagem, responsabilidade ambiental, desafios, infraestrutura**. Tese (Doutorado em Gestão em Portos) - Unaerp de Ribeirão Preto. São Paulo, 2012.
- SILVEIRA JR, A.; CAMPOS, C.; STREIT, J. VASSALO, R. **Metodologia multicritério para avaliação de empresas de auditoria, para fins de contratação**. Brasília, 2018.

SILVEIRA JR, A. **Metodologia multicritério para avaliar as condições de operação do transporte de carga por cabotagem no Brasil, sob a ótica dos armadores**. Tese (Doutorado em Transportes) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SOARES, J. **Cabotagem como complemento na matriz de transportes: uma análise dos desafios para seu crescimento no sistema de transportes brasileiro no século 21**. Lisboa: Universidade de Coimbra, 2019.

STANTON, M. A., MICHEL, F. D., DANILEVICZ, A. M. F. & SENNA, L. A. S. Aplicação de QFD e preferência declarada no transporte de cabotagem. **Revista Transportes**, v.11, n. 1, p. 43-49, 2003.

SOUZA, A. **Análise de decisão multicritérios (MCDA) como apoio à tomada de decisão no SUS pela CONITEC**. Tese (Mestrado Profissional em Avaliação de Tecnologias em Saúde) - Instituto Nacional de Cardiologia. Rio de Janeiro, 2016.

TEIXEIRA, C.; ROCIO, M.; MENDES, A.; d'OLIVEIRA, L. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, nº 47, p. 391-436, mar. 2018.

TEZZA, R.; ZAMCOPÉ, F. C.; ENSSLIN, L. A metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista para a identificação e avaliação de habilidades para o setor de estampanaria têxtil. **Revista GEPROS**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 125-142, 2010.
Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/841>. Acesso em: 10 abr. 2022.

THOMAS, E. Cabotagem de Contêineres: Análise da estrutura de mercado no Brasil. **Revista de Direito e Negócios Internacionais da Maritime Law Academy - International Law and Business Review**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 207–231, 2021.
Disponível em: <https://mlawreview.emnuvens.com.br/mlaw/article/view/10>. Acesso em: 20 mar. 2022.

TRIVIÑOS, A. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a Pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALOIS, N. **Requisitos para Modelo de Operação da Cabotagem de Cargas Containerizadas no Brasil: a Utilização de Terminais Rápidos**. Tese (Doutorado

em Engenharia Naval e Oceânica) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

WAGNER, H. M. (1986). **Pesquisa operacional**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall.

ZANELLA, L. **Metodologia de Estudo e de Pesquisa em Administração**.

Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC; Brasília: CAPES: UAB, 2009.

APÊNDICES

Apêndice A - Questionário da pesquisa de campo

Pesquisa: Avaliação do grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira do segmento de carga containerizada.

Objetivo: Levantar informações sobre a satisfação dos usuários da cabotagem brasileira, com vistas a contribuir para a melhoria de performance deste modal.

Executante: Universidade de Brasília (UnB), com apoio da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).

Identificação do Respondente:

Nome (opcional): _____

Empresa (opcional): _____

Cargo (opcional): _____

Prezado(a) Senhor(a),

Considerando a sua vivência profissional e a experiência da sua empresa com o transporte de carga por cabotagem, favor avaliar os itens indicados abaixo, utilizando, para tal, a seguinte escala: Excelente, Bom, Regular, Ruim e Péssimo.

1) Disponibilidade de rotas

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

2) Frequência de operação das rotas existentes

Excelente

- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssima

3) Serviço rodoviário de coleta e entrega das mercadorias

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssima

4) Rastreabilidade da carga

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssima

5) Segurança da carga contra roubos e furtos

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssima

6) Segurança da carga contra avarias

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

7) Valor do frete

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

8) Valor do seguro

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

9) Valores extra frete (taxas e sobretaxas diversas)

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

10) Facilidade de contratação do serviço de transporte de carga por cabotagem

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

11) Informações antecipadas sobre o serviço de transporte como um todo, prestadas pelas empresas de navegação ou por seus prepostos

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

12) Cumprimento dos contratos por parte das empresas de navegação

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

13) Resolução de problemas por parte das empresas de navegação

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

14) Qualidade do faturamento

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

15) Previsibilidade dos prazos de entrega, por parte das empresas de navegação

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

16) Confiabilidade dos prazos contratados

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

17) Tempo total do transporte

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

18) Prazo de livre estadia do contêiner no porto (*free time*)

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

19) Valor cobrado sobre estadia do contêiner no porto (*demurrage*)

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

20) Adequação dos contêineres aos tipos de mercadorias

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

21) Tratamento isonômico aos usuários da cabotagem pelas empresas de navegação

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

22) Prática de omissão de portos por parte das empresas de navegação

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

23) Prática de *overbooking* por parte das empresas de navegação

Excelente

Bom

Regular

Ruim

Péssima

24) Qual a empresa de navegação que sua empresa mais utiliza?

Aliança

Log-In

Mercosul Line

Informações adicionais

(opcional): _____

Agradecemos imensamente pela sua valiosa contribuição.

Deseja receber o resultado da pesquisa?

Sim

Não

E-mail para enviarmos o resultado da
pesquisa: _____

Apêndice B – Respostas ao questionário da pesquisa de campo

Legendas: P1 a P20 – Perguntas constantes no questionário do Apêndice A.

Carimbo de data/hora	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
01/04/2022 14:56:27	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Excelente	Bom	Bom	Bom	Excelente	
01/04/2022 15:36:45	Bom	Bom	Regular	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	Péssima	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	Péssima	Péssima	Bom	
01/04/2022 16:13:13	Bom	Bom	Bom	Regular	Regular	Regular	Péssima	Regular	Regular	Bom	Bom	Excelente	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	Regular	Bom	
04/04/2022 16:21:46	Excelente	Bom	Bom	Bom	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Regular	Bom	Bom	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular	Regular	Ruim	Excelente	
06/04/2022 18:35:54	Bom	Bom	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bom	Bom	Bom	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bom	Bom	Bom	Excelente	
07/04/2022 20:35:52	Bom	Bom	Regular	Regular	Excelente	Bom	Ruim	Regular	Ruim	Bom	Excelente	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	Ruim	Péssima	Regular	
12/04/2022 09:14:06	Bom	Bom	Regular	Regular	Excelente	Bom	Regular	Regular	Ruim	Bom	Excelente	Bom	Regular	Bom	Bom	Regular	Bom	Bom	Péssima	Excelente	
12/04/2022 10:14:19	Ruim	Ruim	Bom	Péssima	Regular	Regular	Ruim	Bom	Ruim	Ruim	Péssima	Ruim	Ruim	Regular	Ruim	Péssima	Ruim	Regular	Ruim	Bom	
13/04/2022 09:17:21	Bom	Bom	Regular	Excelente	Excelente	Regular	Ruim	Regular	Péssima	Regular	Regular	Excelente	Péssima	Excelente	Regular	Bom	Regular	Péssima	Péssima	Excelente	
13/04/2022 15:28:16	Bom	Bom	Bom	Excelente	Excelente	Bom	Bom	Bom	Regular	Bom	Bom	Bom	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	Bom	Regular	Excelente
13/04/2022 17:36:56	Bom	Bom	Regular	Bom	Excelente	Excelente	Bom	Bom	Ruim	Ruim	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Ruim	Ruim	Excelente	
13/04/2022 17:39:28	Bom	Regular	Ruim	Regular	Bom	Ruim	Bom	Bom	Regular	Ruim	Regular	Ruim	Ruim	Bom	Bom	Regular	Bom	Regular	Ruim	Bom	
20/04/2022 11:37:41	Bom	Regular	Regular	Bom	Bom	Regular	Ruim	Ruim	Péssima	Péssima	Ruim	Péssima	Ruim	Regular	Regular	Regular	Bom	Bom	Péssima	Péssima	
22/04/2022 15:44:44	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	Bom	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	Excelente	Bom	Regular	Bom	Bom	Bom	Excelente	
25/04/2022 08:03:43	Bom	Bom	Bom	Excelente	Excelente	Regular	Bom	Bom	Péssima	Regular	Regular	Bom	Regular	Bom	Excelente	Excelente	Regular	Ruim	Péssima	Regular	
25/04/2022 08:10:34	Regular	Bom	Regular	Bom	Bom	Ruim	Regular	Bom	Regular	Ruim	Regular	Bom	Bom	Bom	Regular	Regular	Bom	Regular	Ruim	Bom	
25/04/2022 13:28:14	Regular	Regular	Ruim	Regular	Excelente	Bom	Regular	Bom	Péssima	Ruim	Regular	Regular	Ruim	Regular	Regular	Ruim	Regular	Ruim	Ruim	Regular	
26/04/2022 08:25:51	Bom	Bom	Regular	Ruim	Bom	Regular	Regular	Bom	Péssima	Bom	Regular	Regular	Regular	Ruim	Ruim	Ruim	Regular	Bom	Péssima	Regular	
04/05/2022 07:51:47	Regular	Bom	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Ruim	Regular	Regular	Ruim	Regular	Bom	Ruim	Bom	Bom	Bom	Ruim	Bom	
04/05/2022 09:47:31	Bom	Bom	Ruim	Regular	Bom	Bom	Regular	Ruim	Bom	Ruim	Ruim	Ruim	Regular	Ruim	Ruim	Bom	Bom	Bom	Ruim	Bom	
09/05/2022 09:18:46	Bom	Bom	Bom	Regular	Bom	Regular	Regular	Bom	Regular	Bom	Regular	Regular	Regular	Bom	Regular	Regular	Regular	Regular	Ruim	Regular	

Carimbo de data/hora	P21	P22	P23	P24	Informações adicionais (opcional):
01/04/2022 14:56:27		Bom	Bom		
01/04/2022 15:36:45	Bom	Péssima	Regular	Aliança	
01/04/2022 16:13:13	Bom	Regular	Bom	Aliança	
04/04/2022 16:21:46	Bom	Excelente	Excelente	Aliança	
06/04/2022 18:35:54	Excelente	Bom	Bom		Atualmente apresenta menor frequência de uso do modal
07/04/2022 20:35:52	Excelente	Regular	Regular	Aliança	Na questão do overbooking, foi acrescentado pelo respondente que a demanda é muito maior que a oferta e as ocorrências são frequentes (semanal). Adicionou-se a informação inerente aos aumentos recentes de aproximadamente 25% nos custos. Além do mais, foi relatado que o free time praticado é de apenas 5 dias e que as multas apresentam valores exorbitantes.
12/04/2022 09:14:06	Regular	Ruim	Regular	Aliança	
12/04/2022 10:14:19	Ruim	Ruim	Ruim	Log-In	Faz-se necessário a inserção de mais empresas nas rotas de cabotagem para extinguir o cartel existente. Além disso, algum prestador precisa disponibilizar o serviço de transporte similar ao LCL na cabotagem para fomentar o envio de cargas que não preencham um container inteiro.
13/04/2022 09:17:21	Péssima	Péssima	Regular	Log-In	
13/04/2022 15:28:16	Bom	Bom	Bom		
13/04/2022 17:36:56	Bom	Regular	Regular	Mercosul Line	
13/04/2022 17:39:28	Regular	Bom	Péssima	Log-In	A maior dificuldade que temos hoje é no tempo de resposta de coleta de nossas cargas, que é feito direto na fábrica no modal rodoviário.
20/04/2022 11:37:41	Regular	Péssima	Péssima	Log-In	
22/04/2022 15:44:44	Bom	Bom	Bom		utiliza a Verko como empresa de navegação
25/04/2022 08:03:43	Ruim	Péssima	Péssima	Aliança	
25/04/2022 08:10:34	Ruim	Ruim	Regular	Log-In	Dificuldade de Containers em boas condições e falta de espaço nos navios.
25/04/2022 13:28:14	Regular	Péssima	Regular	Aliança	
26/04/2022 08:25:51	Regular	Péssima	Ruim	Mercosul Line	
04/05/2022 07:51:47	Bom	Ruim	Ruim	Log-In	
04/05/2022 09:47:31	Ruim	Péssima	Regular	Mercosul Line	Usamos para 60% das nossas cargas a Mercosul, e 40 para Aliança
09/05/2022 09:18:46	Regular	Regular	Regular	Aliança	

Apêndice C – Resultados da análise de sensibilidade

PVF 1 com a taxa de substituição 15,4% (+10%)

PVF 1 + 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	15,4%				15,7%				11,8%		15,7%			19,7%					9,8%			11,8%	
Avaliação Global	6,05																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 1 com a taxa de substituição 12,4% (-10%)

PVF 1 - 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	12,6%				16,3%				12,2%		16,3%			20,3%					10,2%			12,2%	
Avaliação Global	6,04																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 2 com a taxa de substituição 17,6% (+10%)

PVF 2 + 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	13,7%				17,6%				11,8%		15,7%			19,6%					9,8%			11,8%	
Avaliação Global	6,04																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 2 com a taxa de substituição 14,4% (-10%)

PVF 2 - 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	14,3%				14,4%				12,2%		16,3%			20,4%					10,2%			12,2%	
Avaliação Global	6,05																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 3 com a taxa de substituição 13,2% (+10%)

PVF 3 + 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	13,8%				15,8%				13,2%		15,8%			19,7%					9,9%			11,8%	
Avaliação Global	6,07																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 3 com a taxa de substituição 10,8% (-10%)

PVF 3 - 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	14,2%				16,2%				10,8%		16,2%			20,3%					10,1%			12,2%	
Avaliação Global	6,02																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 4 com a taxa de substituição 17,6% (+10%)

PVF 4 + 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	13,7%				15,7%				11,8%		17,6%			19,6%					9,8%			11,8%	
Avaliação Global	6,05																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 4 com a taxa de substituição 17,6% (+10%)

PVF 4 - 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	14,3%				16,3%				12,2%		14,4%			20,4%					10,2%			12,2%	
Avaliação Global	6,05																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 5 com a taxa de substituição 22,0% (+10%)

PVF 5 + 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	13,7%				15,6%				11,7%		15,6%			22,0%					9,8%			11,7%	
Avaliação Global	6,01																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 5 com a taxa de substituição 22,0% (+10%)

PVF 5 - 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	14,4%				16,4%				12,3%		16,4%			18,0%					10,3%			12,3%	
Avaliação Global	6,08																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 5 com a taxa de substituição 22,0% (+10%)

PVF 6 + 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	13,8%				15,8%				11,9%		15,8%			19,8%					11,0%			11,9%	
Avaliação Global	6,05																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 6 com a taxa de substituição 9,0% (-10%)

PVF 6 - 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	14,2%				16,2%				12,1%		16,2%			20,2%					9,0%			12,1%	
Avaliação Global	6,04																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 7 com a taxa de substituição 13,2% (+10%)

PVF 7 + 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	13,8%				15,8%				11,8%		15,8%			19,7%					9,9%			13,2%	
Avaliação Global	6,05																						

Fonte: Elaboração própria

PVF 7 com a taxa de substituição 10,8% (-10%)

PVF 7 - 10%																							
PVFs (Critérios)	PVF1				PVF 2				PVF 3		PVF 4			PVF 5					PVF 6			PVF 7	
PVEs (Subcritérios)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
Avaliação dos PVEs	7,1	6,9	5,8	3,6	6,3	4,8	5,4	6,3	8,3	6,8	6,2	5,8	6,2	5,2	3,1	6,3	5,1	2,7	7,5	5,8	7,3	5,6	6,1
Peso dos PVEs	40%	30%	20%	10%	25%	10%	25%	40%	60%	40%	30%	50%	20%	40%	20%	15%	15%	10%	15%	50%	35%	20%	80%
Avaliação dos PVFs	6,4				5,9				7,7		6,0			4,7					6,6			6,0	
Peso dos PVFs	14,2%				16,2%				12,2%		16,2%			20,3%					10,1%			10,8%	
Avaliação Global	6,05																						

Fonte: Elaboração própria