

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE
CURSO DE ENGENHARIA NAVAL

NATÁLIA MANOELA DA COSTA MORALES

FATORES QUE INFLUENCIAM EXPORTADORES E IMPORTADORES NA ESCOLHA
DOS PORTOS CATARINENSES QUE MOVIMENTAM CONTÊINERES

Joinville

2022

NATÁLIA MANOELA DA COSTA MORALES

FATORES QUE INFLUENCIAM EXPORTADORES E IMPORTADORES NA ESCOLHA
DOS PORTOS CATARINENSES QUE MOVIMENTAM CONTÊINERES

Trabalho apresentado como requisito para
obtenção do título de bacharel no Curso de
Graduação em Engenharia Naval do Centro
Tecnológico de Joinville da Universidade
Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Dra. Eng. Vanina Macowski
Durski Silva

Coorientador: Me. Eng. Gustavo Adolfo Alves
da Costa

Joinville

2022

NATÁLIA MANOELA DA COSTA MORALES

FATORES QUE INFLUENCIAM EXPORTADORES E IMPORTADORES NA ESCOLHA
DOS PORTOS CATARINENSES QUE MOVIMENTAM CONTÊINERES

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel em Engenharia Naval, na Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville.

Joinville (SC), 01 de dezembro de 2022.

Banca Examinadora:

Dra. Eng. Vanina Macowski Durski Silva
Orientadora
Presidente

Dra. Elisete Santos da Silva Zagheni
Membra
Universidade Federal de Santa Catarina

Roberto Pandolfo
Membro
Porto Itapoá

*Dedico este trabalho a duas pessoas
especiais, vó Maria e vô Manoel, que apesar
de não estarem mais presentes, sinto que
sempre acompanharão a minha jornada.*

Sempre em meu coração!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer imensamente aos meus pais, Rose e Pedro, por me incentivarem constantemente a seguir com as minhas escolhas, por confiarem desde sempre em mim e na minha capacidade de superar meus desafios. Agradeço também pelo amor, carinho, compreensão e paciência que tiveram comigo durante toda minha caminhada, pelas oportunidades que puderam me oferecer e por serem sempre o meu porto seguro. Eu amo vocês! Um carinho especial ao Luke, nosso gato, por ser minha companhia de confiança nas madrugadas de estudo.

À minha família, em especial a vó Naia e o vô Maneca, por manterem a família unida e proporcionarem o porto seguro que a família representa para mim. Agradeço também à minha madrinha, Nádia, e meu padrinho, Rosan, pelo amor e carinho que sempre demonstraram por mim. À minha prima, Ana Beatriz, que dividiu muitos momentos comigo no decorrer da nossa vida, minha amiga e parceira desde sempre, e na universidade não foi diferente. Amo vocês!

Às minhas amigas do colégio, Maria Paula, Alécia Carolina e Gabriela Góes, por continuarem fazendo parte dessa caminhada comigo, obrigada por todo o apoio e suporte, a presença de vocês é muito especial para mim.

Agradeço às amigas que fiz no decorrer da minha caminhada acadêmica, especialmente a Letícia Bodanese, Liége Gotz, Géssica Pedott, Rafaela Scariot, Rômulo Cristofoli, Diego Rebelo, Felipe Carlos, Luiz Guilherme e Bruno Debiasi, com certeza a presença, carinho e risadas com vocês fizeram com que as dificuldades encontradas se tornassem mais leves e as rotinas se tornassem mais divertidas.

À Bateria Nota CEM, por me proporcionar novos desafios que não imaginava poder superar, agradeço às amigas que fiz nesses anos de ritmista e de diretoria, especialmente a Gabriela Dominguez, Pedro Brito, Magali Cortes, Eduarda Pimental e Gustavo Nakano, os momentos vividos, o conhecimento que pude absorver de vocês e o carinho que cultivei por vocês estará sempre comigo.

À Atlética Camaleão, por permitir que, desde o início da minha vida acadêmica, o esporte continuasse tendo presença na minha rotina, pela oportunidade de conhecer novas pessoas e de superar novos desafios.

Ao Lucca Lucheti pelo incentivo e apoio que me proporcionou na etapa final do trabalho, com certeza, a sua presença fez com que o trabalho se tornasse mais leve. Obrigada pela companhia e pela paciência, sou muito grata por você ter feito parte desta caminhada.

Agradecimento especial a minha orientadora Vanina Macowski Durski Silva e meu coorientador Gustavo Costa por acreditarem no meu potencial, pelos incentivos ao longo deste trabalho, por compartilharem o conhecimento de vocês e por sempre se mostrarem solícitos para ajudar. Obrigada pela paciência e pela confiança para que eu pudesse encerrar este trabalho.

Ao Porto Itapoá pela oportunidade de poder realizar um projeto que resultou neste trabalho. Obrigada ao Eduardo Mércio por se mostrar disponível nas etapas do projeto que necessitaram de auxílio do Porto Itapoá. Agradeço também aos meus colegas de projeto, Lucas, Raiza e Gustavo, pela cooperação e troca de conhecimentos.

Às instituições, ACIJ, FIESC e FACISC, que auxiliaram na divulgação dos questionários. Às empresas que se disponibilizaram para responder os questionários propostos.

Por fim, agradeço a banca, Elisete e Roberto, por aceitarem o convite para que eu possa fazer minha defesa de trabalho de conclusão de curso.

RESUMO

O transporte marítimo é de grande importância para o desenvolvimento nacional, dentre as os tipos de cargas transportadas por esse modal, os contêineres são os que movimentam mercadorias de maior valor agregado. Em 2021, os portos de Santa Catarina movimentaram aproximadamente 20% do total de cargas containerizáveis movimentadas no país, são esses os portos de Itapoá, Navegantes e Itajaí, principalmente. Diante da competitividade existente entre esses portos, este trabalho busca analisar os fatores que impactam na escolha dos portos em Santa Catarina, sob a perspectiva dos donos de carga (embarcadores ou consignatários) e operadores logísticos. Na busca para identificar os fatores que influenciam a escolha dos clientes, foi utilizado a matriz de qualidade do método *Quality Function Deployment* (QFD) para serviços, em que foram realizados um questionário aberto e um fechado com os usuários dos portos, o primeiro a fim de identificar as diferentes necessidades dos clientes e o segundo de quantificar. A partir dos dados obtidos com o QFD foi possível elaborar uma estrutura hierárquica e utilizar o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) para encontrar a competitividade portuária. Percebeu-se que os fatores podem variar dependendo da perspectiva de quem avalia e, inclusive, de como o porto considera-se competitivo e o que o usuário considera. Dentre os resultados obtidos, identificou-se que qualidade nos serviços e infraestrutura retroportuária, tiveram destaque a partir dos questionários realizados no QFD juntamente com as avaliações realizadas com o Porto Itapoá. Quando analisadas apenas as preferências dos usuários, qualidade nos serviços manteve-se como prioridade, mas acesso terrestre também teve destaque. Quanto as análises feitas pelo AHP, para donos de cargas destacaram-se acesso terrestre, qualidade no atendimento e infraestrutura retroportuária, enquanto para os operadores logísticos os maiores destaques foram para custo do terminal retroportuário e qualidade do serviço.

Palavras-chave: Infraestrutura portuária. Contêineres. Competitividade portuária. Desdobramento da Função Qualidade. Processo Analítico Hierárquico.

ABSTRACT

Maritime transport is of great importance for national development, among the types of cargo transported by this modal, containers are the ones that move goods with higher added value. In 2021, the ports of Santa Catarina handled approximately 20% of the total containerized cargo handled in the country, these are the ports of Itapoá, Navegantes and Itajaí, mainly. Given the existing competitiveness between these ports, this work seeks to analyze the factors that impact port choice in Santa Catarina, from the perspective of the cargo owners (shippers or consignees) and logistics operators. In the search to identify the factors that influence customer choice, the Quality Function Deployment (QFD) method for services was used, in which an open and a closed questionnaire was conducted with port users, the first to identify the different needs of customers and the second to quantify them. From the data obtained with the QFD it was possible to elaborate a hierarchical structure and use the Analytic Hierarchy Process (AHP) method to find port competitiveness. It was noticed that the factors may vary depending on the perspective of who evaluates and even on how competitive the port considers itself and what the user considers. Among the results obtained, it was identified that quality in services and port infrastructure were highlighted from the questionnaires carried out in the QFD along with the assessments carried out with the Porto Itapoá. When only the preferences of users were analyzed, quality of services remained as a priority, but land access was also highlighted. As for the AHP analysis, for cargo owners land access, quality of service, and inland infrastructure stood out, while for logistics operators the cost of the inland terminal and quality of service stood out.

Keywords: Port infrastructure. Containers. Port competitiveness. Quality Function Deployment. Analytic Hierarchy Process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Agentes da cadeia logística portuária	28
Figura 2 - Situação geográfica de Santa Catarina.....	31
Figura 3 – Polos industriais por mesorregião de Santa Catarina.....	32
Figura 4 - Distribuição de estabelecimentos industriais em 2014.....	33
Figura 5 - Mapa de calor do número de indústrias de transformação por município em 2019	33
Figura 6 - Distribuição dos portos catarinenses.....	35
Figura 7 - Porto de São Francisco do Sul.....	36
Figura 8 - Porto de Imbituba	37
Figura 9 - Porto de Itapoá.....	38
Figura 10 - Portos de Itajaí e Navegantes	39
Figura 11 - Hierarquia conceitual para competitividade portuária.....	46
Figura 12 - Fluxograma das etapas do estudo	49
Figura 13 - Casa da Qualidade	52
Figura 14 - Fluxograma AHP.....	58
Figura 15 - Estrutura hierárquica de três níveis.....	59
Figura 16 - Pergunta do questionário fechado quanto ao "bom acesso terrestre"	66
Figura 17 - Diagrama de Pareto das Qualidades Demandadas.....	71
Figura 18 - Diagrama de Pareto dos Itens da Característica da Qualidade	75
Figura 19 - Correlação entre Características da Qualidade.....	76
Figura 20 - Fluxograma AHP.....	76
Figura 21 - Estrutura Hierárquica.....	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percentual do comércio mundial em 2021	18
Gráfico 2 - Percentual dos tipos de navegação na movimentação total de cargas em 2021	20
Gráfico 3 - Percentual do perfil de carga transportada em 2021	20
Gráfico 4 - <i>Ranking</i> dos produtos exportados em 2021 - Valor FOB (US\$).....	34
Gráfico 5 - <i>Ranking</i> dos produtos importados em 2021 - Valor FOB (US\$).....	34
Gráfico 6 - Quantidade de respondentes por tipo de empresa para o questionário aberto.....	64
Gráfico 7 - Quantidade de respondentes por tipo de empresa para o questionário fechado	67
Gráfico 8 - Quantidade de respondentes por tipo de empresa para o terceiro questionário.....	79
Gráfico 9 - Importância dos critérios em relação aos usuários de Joinville/SC.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Simbologia de correlações	58
Quadro 2 - Diagrama de Afinidades	65
Quadro 3 - Desdobramento das Características da Qualidade	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação de portos movimentadores de contêineres 2021	21
Tabela 2 - Escala da Avaliação Estratégica.....	54
Tabela 3 - Escala da Avaliação Competitiva.....	54
Tabela 4 - Escala de relações entre Qualidade Demandada e Indicadores de Qualidade	55
Tabela 5 - Escala da Avaliação da Dificuldade	56
Tabela 6 - Escala de prioridade	60
Tabela 7 - Índice randômico em função do tamanho da matriz	62
Tabela 8 - Exemplo da tabela de distribuição de pesos para "Acesso terrestre"	68
Tabela 9 - Escala da Avaliação Estratégica.....	69
Tabela 10 - Escala da Avaliação Competitiva.....	69
Tabela 11 - Priorização da Qualidade Demandada dos Itens do "Acesso terrestre"	70
Tabela 12 - Desdobramento e relacionamento da "Qualidade no Atendimento"	73
Tabela 13 - Exemplo do cálculo da Importância da Característica da Qualidade (IQj)	74
Tabela 14 - Escala da Avaliação da Dificuldade	74
Tabela 15 - Escala de comparação.....	79
Tabela 16 - Prioridade dos critérios para a indústria	80
Tabela 17 - Prioridade dos critérios para operador logístico.....	80
Tabela 18 - Prioridade dos critérios para os respondentes de Joinville/SC	81
Tabela 19 - Priorização das Qualidades Demandadas Corrigidas	82
Tabela 20 - Priorização das Qualidades Demandadas	84
Tabela 21 - Priorização dos itens da "Infraestrutura Retroportuária"	85
Tabela 22 - Priorização das Características da Qualidade	85
Tabela 23 - Importância dos critérios em relação aos tipos de usuários	87
Tabela 24 - Competitividade entre os portos para as Indústrias.....	88
Tabela 25 - Competitividade entre os portos para os Operadores Logísticos	89
Tabela 26 - Competitividade entre os portos para os usuários de Joinville/SC	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACIJ – Associação Empresarial de Joinville
AHP – Analytic Hierarchy Process
ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ASI – American Supplier Institute
CD – Centro de Distribuição
CLIA – Centro Logístico e Industrial Aduaneiro
CNT – Confederação Nacional do Transporte
DEPOT – Depósito de Contêineres Vazios
FACISC – Federação das Associações Empresariais de Santa Catarina
FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
IBB – Porto de Imbituba
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEL/SC – Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina
IOA – Porto de Itapoá
ITJ – Porto de Itajaí
MDIC – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
NVOCCs – Non-Vessel Operating Common Carrier
NVT – Porto de Navegantes
PIB – Produto Interno Bruto
QD – Quality Deployment
QFD – Quality Function Deployment
SC – Santa Catarina
SFS – Porto de São Francisco do Sul
TEU – Twenty Foot Equivalent Unit
UNCTAD – United Nations Conference on Trade And Development

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 OBJETIVOS	22
1.1.1 Objetivo Geral	22
1.1.2 Objetivos Específicos	23
1.2 JUSTIFICATIVAS	23
1.2.1 Econômica	23
1.2.2 Operacional	24
1.2.3 Acadêmica	24
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	25
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	26
2.1 CADEIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA.....	26
2.2 MAPEAMENTO DA CADEIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA DA REGIÃO DE SC	30
2.2.1 Importadores e exportadores	31
2.2.2 Infraestrutura portuária	35
2.3 COMPETITIVIDADE PORTUÁRIA	40
2.4 QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT	42
2.4.1 Matriz de Qualidade	44
2.5 ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP).....	45
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	48
3.1 OBJETIVO DO ESTUDO.....	50
3.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	50
3.3 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO DE QUALIDADE (QFD).....	51
3.3.1 Identificação dos clientes	53
3.3.2 Ouvir a voz dos clientes	53
3.3.3 Desdobramento da qualidade demandada	53
3.3.4 Importância dos Itens da Qualidade Demandada (ID_i)	54
3.3.5 Avaliação Estratégica dos Itens da Qualidade Demandada (E_i)	54
3.3.6 Avaliação Competitiva dos Itens da Qualidade Demandada (M_i)	54
3.3.7 Priorização da Qualidade Demandada (ID_i^*)	55
3.3.8 Desdobramento das Características da Qualidade	55

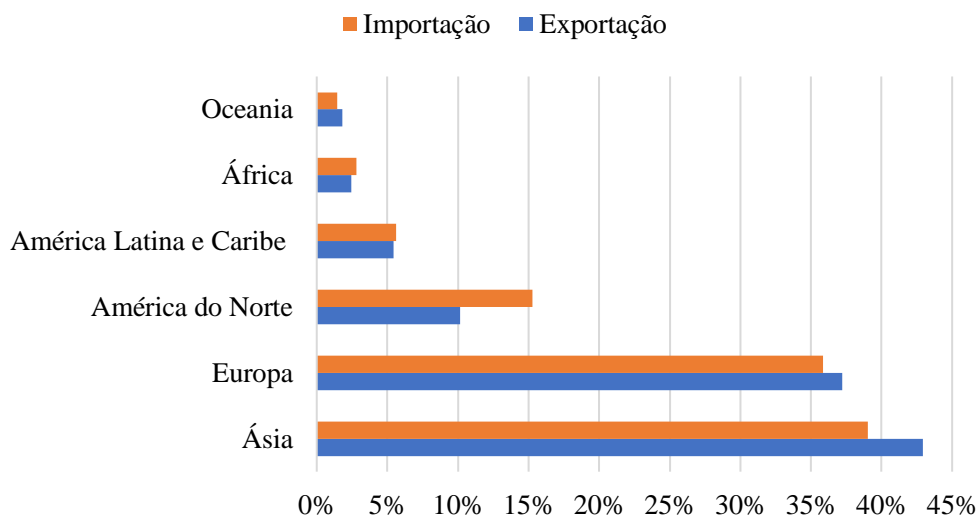
3.3.9 Relacionando a Qualidade Demandada com as Características da Qualidade (DQ_{ij})	55
.....	
3.3.10 Especificações atuais para as características da qualidade	56
3.3.11 Importância Técnica das Características da Qualidade (IQ_j)	56
3.3.12 Avaliação da Dificuldade de atuação sobre as Características da Qualidade (D_j)	56
3.3.13 Avaliação Competitiva das Características da Qualidade (B_j)	57
3.3.14 Priorização das Características da Qualidade (IQ_j*)	57
3.3.15 Identificação das correlações entre as características da qualidade	57
3.4 ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)	58
4 APLICAÇÃO DOS MÉTODOS QFD E AHP	63
4.1 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE (QFD)	63
4.1.1 Identificação dos clientes	63
4.1.2 Ouvir a voz dos clientes	63
4.1.3 Desdobramento da qualidade demandada	67
4.1.4 Importância dos Itens da Qualidade Demandada (ID_i)	67
4.1.5 Avaliação Estratégica dos Itens da Qualidade Demandada (E_i)	69
4.1.6 Avaliação Competitiva dos Itens da Qualidade Demandada (M_i)	69
4.1.7 Priorização da Qualidade Demandada (ID_i*)	70
4.1.8 Desdobramento das Características da Qualidade	72
4.1.9 Relacionando a Qualidade Demandada com as Características da Qualidade (DQ_{ij})	73
.....	
4.1.10 Especificações atuais para as características da qualidade	73
4.1.11 Importância Técnica das Características da Qualidade (IQ_j)	73
4.1.12 Avaliação da Dificuldade de atuação sobre as Características da Qualidade (D_j)	74
4.1.13 Avaliação Competitiva das Características da Qualidade (B_j)	74
4.1.14 Priorização das Características da Qualidade (IQ_j*)	75
4.1.15 Identificação das correlações entre as características da qualidade	76
4.2 ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)	76
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS	82
5.1 ANÁLISE DE RESULTADOS SOBRE A APLICAÇÃO DO MÉTODO QFD	82
5.2 ANÁLISE DE RESULTADOS DO MÉTODO AHP	86
5.2.1 Todos os respondentes	87
5.2.2 Respondentes localizados em Joinville	89
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	92

6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	93
REFERÊNCIAS.....	95
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1: QFD - QUESTIONÁRIO ABERTO	99
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2: QFD - QUESTIONÁRIO FECHADO.....	103
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 3: AHP	111

1 INTRODUÇÃO

O comércio mundial apresenta crescimento significativo desde a década de 1950, vários fatores explicam este crescimento, como aumento do consumo de bens e serviços, custos de transporte em queda, liberação do comércio e reduções tarifárias, acordos comerciais e políticas comerciais comuns entre os países e aumento do comércio de bens intermediários (NOTTEBOOM; PALLIS; RODRIGUE, 2022). Segundo a United Nations Conference on Trade And Development (UNCTAD, 2021), o comércio internacional de mercadorias nos fluxos de exportação e importação tem participação principalmente da Ásia e Europa, seguidos da América do Norte, América Latina e Caribe, África e Oceania. No Gráfico 1 é possível verificar as participações de cada continente de acordo com o sentido do comércio.

Gráfico 1 - Percentual do comércio mundial em 2021



Fonte: adaptado UNCTAD (2021).

O comércio global só se torna possível por conta do transporte, logo, um transporte eficiente facilita a comercialização. De acordo com Notteboom, Pallis e Rodrigue (2022), o transporte marítimo é o que domina o comércio internacional, movimentando cerca de 80% do volume e 70% do valor mundial. A natureza das cargas é variada, necessitando muitas vezes de transporte especializado, o qual o transporte marítimo, frequentemente, consegue atender.

O Brasil é um país de extensão continental, com cerca de 8.500 km de costa navegável, proporcionando ótimas condições para o transporte marítimo, seja navegação de cabotagem – entre portos brasileiros – ou navegação de longo curso – importação e/ou exportação. Algumas

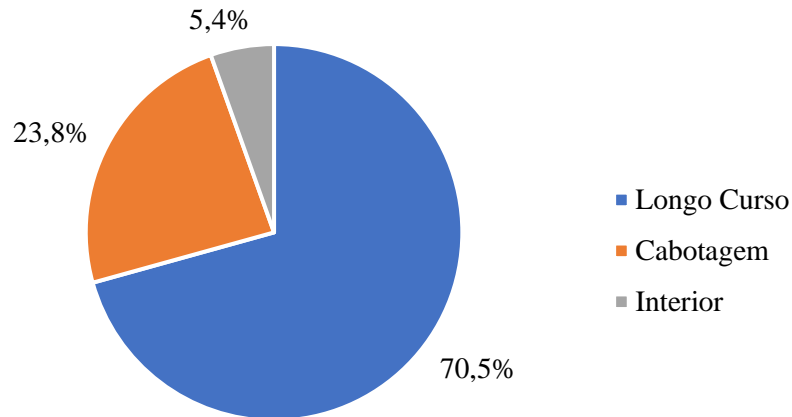
das vantagens deste modal são a maior capacidade de transporte, menor custo operacional por unidade de carga transportada, menor consumo de combustível por tonelada-quilômetro, redução do índice de acidentes e avarias, menor impacto ambiental e possibilidade de carregar variados tipos de carga. Quanto às desvantagens, é possível pontuar a necessidade de transbordo nos portos, distância dos centros de produção, menor velocidade, disponibilidade e frequência comparado aos outros modais (FLEURY; WANKE; FIQUEIREDO, 2000; CNT, 2019).

Segundo a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2018), o transporte marítimo no Brasil encontra problemas relacionados a infraestrutura, como: pressão da urbanização quando os portos estão localizados em zonas urbanas consolidadas, dificultando expansão e conexão com outros modais; o fluxo de cargas por acesso terrestre é limitado por gargalos relacionados com a infraestrutura, regulamentação e procedimentos burocráticos, o que muitas vezes pode causar atrasos e filas; e, quanto às instalações portuárias, é observada baixa disponibilidade de terminais e profundidade limitada em alguns berços de atracação e canais de acesso aos portos.

Apesar destas dificuldades, o modal tem grande importância para a economia do país, em 2021, o modal marítimo teve participação de 88,7% nas exportações e 75,3% nas importações. Sendo, portanto, o modal mais representativo para o comércio exterior brasileiro, movimentando cerca de 409 bilhões de dólares em 2021 (valor FOB) (MDIC, 2021). No comércio mundial, o Brasil representa um percentual de 1,3% nas exportações e 1,0% nas importações (UNCTAD, 2021).

Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2021a), em 2021, foram movimentadas 1,21 bilhão de toneladas de carga (embarque e desembarque), sendo 70,5% da movimentação feita através da navegação de longo curso, 23,8% por cabotagem e 5,4% por navegação interior, como apresentado no Gráfico 2.

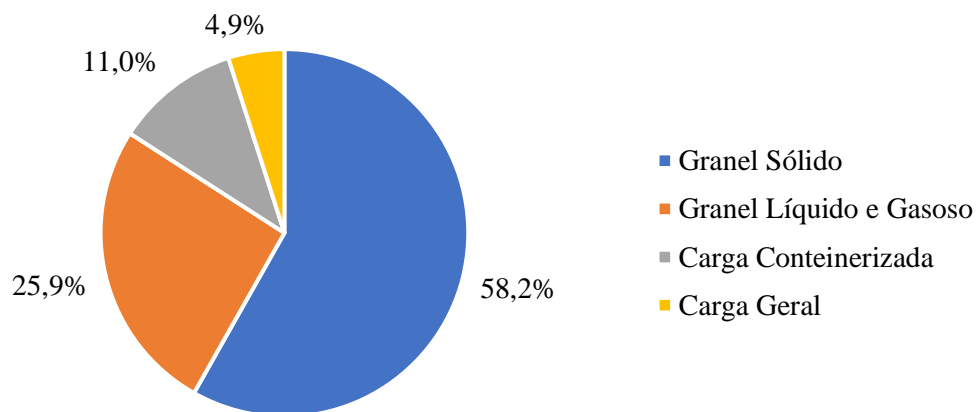
Gráfico 2 - Percentual dos tipos de navegação na movimentação total de cargas em 2021



Fonte: adaptado de ANTAQ (2021a).

A principal carga transportada pelos portos brasileiros, em 2021, foi granel sólido (58,2%), seguido por granel líquido e gasoso (25,9%), carga containerizada (11,0%) e, finalmente, carga geral (4,9%), como pode ser visualizado no Gráfico 3 (ANTAQ, 2021a). Apesar de não possuir percentual alto como carga granel sólido e granel líquido e gasoso, a movimentação de contêineres aumentou 185% em relação a 2010 para cabotagem e 27% para navegação de longo curso (ANTAQ, 2019).

Gráfico 3 - Percentual do perfil de carga transportada em 2021



Fonte: adaptado de ANTAQ (2021a).

A containerização foi um grande avanço para o transporte de cargas geral de maior valor agregado, aumentou a eficiência, diminuindo o tempo de carregamento e descarregamento em 84% e os custos em 35% (BURNS, 2014). Segundo Magalhães (2011), o transporte por contêineres, também, demonstrou ser mais seguro, minimizando faltas e avarias, além disso é

o mercado que mais cresce dentro do setor de transporte marítimo, como resultado do comércio de produtos de maior valor agregado. Na Tabela 1 é possível identificar os 10 (dez) principais portos brasileiros movimentadores de contêineres no ano de 2021 (ANTAQ, 2021b), além da quantidade de TEUs (*Twenty Foot Equivalent Unit*) movimentados por cada um.

Tabela 1 - Classificação de portos movimentadores de contêineres 2021

Classificação	Portos	TEUs
1	Santos	3.533.682
2	Navegantes	1.097.456
3	Paranaguá	1.044.177
4	Dp World Santos	860.002
5	Itapoá	775.137
6	Rio Grande	644.248
7	Porto Chibatão	624.484
8	Rio de Janeiro	531.419
9	Suape	518.581
10	Itajaí	507.178

Fonte: adaptado de ANTAQ (2021b).

Dentre os principais portos brasileiros movimentadores de contêineres, tem-se três portos catarinenses fazendo parte desse *ranking*: porto de Navegantes, Itapoá e Itajaí. Somados, o estado de Santa Catarina, movimentou cerca de 20,2% do total brasileiro em 2021. Sendo responsáveis, respectivamente, por 45,1%, 31,8% e 20,8% das movimentações em TEUs de embarque e desembarque no estado, os 2,3% restantes sendo movimentados pelo porto de Imbituba (ANTAQ, 2021b). Há, portanto, três principais portos que são responsáveis pela maior parte do fluxo de cargas contêinerizáveis, fazendo com que os clientes – importadores e exportadores, agentes de carga, operadores logísticos, NVOCCs (*Non-Vessel Operating Common Carrier*) e *tradings* – da região tenham que tomar decisões quanto ao porto a ser escolhido para fazer o transporte das cargas.

Estas cargas fazem parte da Cadeia Logística Portuária, precisando ser transportadas desde o embarcador até chegar ao consignatário (BAALEN; ZUIDWIJK; NUNEN, 2009). Na Cadeia Logística Portuária, é possível identificar diversos agentes logísticos, como centros de distribuição (CDs), armazéns, depósitos de contêineres vazios (DEPOTs), terminais portuários, recintos alfandegados e acesso terrestre.

No entanto, a infraestrutura brasileira ainda apresenta aspectos que prejudicam o transporte de cargas no interior do país bem como na importação e exportação, encarecendo os

custos logísticos das empresas. A citar, tem-se o modal rodoviário, que transporta 60% das cargas domésticas em TKU (toneladas por quilômetro útil), escasso, pouco denso e de pouca qualidade e, o modal ferroviário que tem baixa disponibilidade e problemas de traçado e integração (CNT, 2019). Adicionalmente, a malha ferroviária existente não atende aos portos catarinenses de Navegantes, Itapoá e Itajaí, fazendo com que o acesso aos portos seja restrito ao modal rodoviário.

Quanto aos custos logísticos, a citar o caso do Estado de Santa Catarina, segundo a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC, 2018), 13% do valor bruto faturado é destinado a estes custos, sendo 69,2% destinado aos custos de distribuição física, como transporte (33,3%), estoque (55,6%) e armazenagem (11,1%).

Portanto, inúmeros fatores devem ser levados em conta no momento de os clientes escolherem um porto para realizar o transporte das cargas. Kaliszewski *et al.* (2021) apontam que agilidade no desembarço aduaneiro e liberação de carga, nível de qualidade do serviço dos terminais de contêineres, a frequência de escalas de navios, a disponibilidade de transporte intermodal e a conexão com a hinterlândia são fatores determinantes na escolha do porto.

Enquanto Luo (2013) encontrou fatores como localização geográfica, conexão com a hinterlândia (ligação intermodal) e custo de terminal (custo de manuseio de contêineres e custo de armazenamento de contêineres, por exemplo). Assim, considerando a infraestrutura logística existente na retroárea de um dado porto, seja com a oferta de armazéns, terminais em trânsito e linhas de navegação, bem como a conexão intermodal com o modal terrestre, questiona-se: *A infraestrutura logística e retroportuária impacta na escolha dos portos em Santa Catarina?*

1.1 OBJETIVOS

Para suprir a falta de estudos sobre os fatores determinantes na escolha de portos em Santa Catarina, propõe-se neste trabalho os seguintes objetivos.

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar os fatores determinantes na escolha de portos em Santa Catarina, sob a perspectiva de dois grupos de usuários, os donos de carga e os operadores logísticos, considerando o transporte de cargas containerizadas embarcadas e desembarcadas.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar revisão bibliográfica para definir Cadeia Logística Portuária;
- Identificar os principais portos catarinenses movimentadores de contêineres bem como os usuários que os utilizam para transportar cargas;
- Implementar a Matriz de Qualidade do Desdobramento da Função de Qualidade (QFD) a fim de identificar fatores que influenciam na decisão dos clientes quanto ao porto a ser escolhido para movimentação de suas cargas;
- Utilizar dos resultados de QFD e propor um modelo de *Analytic Hierarchy Process* (AHP) para analisar a preferência dos usuários em relação aos portos de Santa Catarina, assim como as preferências entre os fatores determinantes;
- Analisar os resultados a fim de identificar os fatores determinantes da escolha do porto, bem como identificar se a infraestrutura logística impacta nesta escolha.

1.2 JUSTIFICATIVAS

1.2.1 Econômica

Como apresentado anteriormente, os portos de Navegantes, Itapoá e Itajaí, movimentam cerca de 20,2% do total de contêineres do país, mostrando que o Estado de Santa Catarina é o segundo maior movimentador de contêiner no país, ficando atrás somente do Estado de São Paulo (ANTAQ, 2021b). Apesar disso, é importante compreender o que os usuários dos portos selecionam como critérios nas tomadas de decisões, a fim de ser possível atrair mais usuários e aumentar a *market share* dos portos catarinenses.

No entanto, segundo Moya e Valero (2016), o ambiente portuário por ser complexo, dinâmico e incerto, pesquisadores de diversas áreas têm desenvolvido modelos e ferramentas de apoio para auxiliar nas tomadas de decisões de instituições e autoridades portuárias. Informações sobre principais determinantes da escolha de porto são essenciais para permitir que sejam desenvolvidas estratégias comerciais ótimas e que otimizem recursos.

Dessa forma, é necessário analisar tanto a perspectiva de um grupo de usuário como também de uma localização geográfica específica para poder identificar esses fatores focalizando na região de estudo. O presente estudo tem como objetivo contribuir quanto a isso, ao focar em certos grupos de usuários, na região de Santa Catarina e para o transporte de contêineres.

1.2.2 Operacional

Os portos podem ser vistos de diversas perspectivas diferentes, visto que possuem diversos grupos de usuários diferentes e que têm diferentes preferências na seleção de um porto. Da mesma forma, os portos podem exercer papéis diferentes dependendo da perspectiva que estão sendo analisados. Segundo Castelein, Geerlings e Van Duin (2019), para um porto como um nó da cadeia de transportes, os usuários mais importantes são as companhias de navegação; por outro lado, para um porto como um *cluster* logístico, os donos da carga (embarcadores ou consignatários) e operadores logísticos são os usuários mais importantes.

Diferentes objetivos e diferentes perspectivas, podem impactar na escolha dos usuários dos portos. Dessa forma, o porto, como elo da cadeia e fornecendo serviço para diferentes grupos de usuários, tem que ter como objetivo a definição dos critérios ou fatores aos quais se darão ênfase ou investimentos em melhorias, para poder melhorar o atendimento ou atrair mais clientes. Sendo assim, os portos podem ou não ter essas prioridades alinhadas com os diferentes grupos de clientes, como consta, por exemplo, no trabalho de Baştuğ *et al.* (2022) que enquanto o porto ou terminal portuário dava mais importância para critérios como localização do porto, nível de serviço, tarifas portuárias e instalações portuárias, as companhias de navegação priorizavam principalmente a eficiência operacional do porto, comprovando que as prioridades podem desalinhas. Este estudo busca contribuir também com essa diferença de percepção entre os usuários.

1.2.3 Acadêmica

Segundo Kaliszewski *et al.* (2021), apesar de existir uma vasta gama de trabalhos voltados para a identificação dos fatores mais importantes para os usuários dos portos, poucos são focados para os operadores logísticos como os tomadores de decisão, muitos estudos focam nas companhias de navegação. Dessa forma, busca-se trazer com este estudo uma perspectiva dos operadores logísticos, assim como dos donos de carga (embarcadores e consignatários).

Além disso, este trabalho também contribui ao direcionar este conteúdo para o estado catarinense, tanto em relação às indústrias do estado, como também para os portos catarinenses. Os resultados encontrados para esta região, ainda não haviam sido explorados em outros trabalhos semelhantes voltados para portos brasileiros.

Dessa forma, o trabalho busca contribuir academicamente com a utilização dos métodos QFD e AHP para o estudo de competitividade portuária, assim como a identificação de fatores relevantes para a escolha de portos em Santa Catarina, focando em usuários tipo donos de carga (principalmente indústria) e operadores logísticos.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estruturação do trabalho está organizada da seguinte forma: no capítulo 1 apresentam-se a introdução, com contextualização, objetivos e justificativas do trabalho; no capítulo 2 apresenta-se a fundamentação teórica, na qual discorre-se sobre cadeia logística portuária, mapeamento da cadeia logística portuária de Santa Catarina, competitividade portuária, *Quality Function Deployment* (QFD) e *Analytic Hierarchy Process* (AHP); no capítulo 3 são apresentados os procedimentos metodológicos seguidos no estudo, como objetivo do estudo, revisão bibliográfica, aprofundamento da metodologia QFD e AHP; no capítulo 4 são apresentadas as aplicações dos métodos, tanto QFD como AHP. Já no capítulo 5 são feitas as análises de resultados dos métodos aplicados no capítulo anterior; e, por fim, no capítulo 6 são apresentadas as considerações finais deste estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar os conceitos teóricos utilizados neste trabalho. São expostos os conceitos de Cadeia Logística Portuária, Competitividade Portuária, *Quality Function Deployment* e *Analytic Hierarchy Process*. Também é feito um Mapeamento da Cadeia Logística Portuária de Santa Catarina.

2.1 CADEIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA

A logística esteve em constante evolução ao longo dos anos, desde a sua origem nas atividades militares, a ser confundida apenas por transporte e armazenagem de produtos e, finalmente, sendo considerada elemento crucial para a estratégia competitiva das empresas (NOVAES, 2007). Segundo Menchik (2010), dentre suas funções tem-se a: logística de entrada (relacionada aos insumos necessários para a produção do produto, como matérias-primas e equipamentos, havendo transporte entre fornecedores e fábrica), logística de movimentação interna (relacionada à linha de produção e escoamento da produção até armazéns de expedição), e, logística de saída (que envolve armazéns para estocagem de produto acabado e/ou centros de distribuição avançados, assim como o transporte até os mesmos e o transporte até os clientes).

É nesta terceira função que o modal aquaviário se insere, subdividindo-se em lacustre, fluvial e marítimo, sendo este último responsável pela maior quantidade de movimentações de cargas de importação e exportação do país. Deste modo, os portos desempenham papel fundamental na cadeia de suprimentos, não somente para o Brasil como também para o mundo, visto que o transporte marítimo representa cerca de 90% do comércio global (BURNS, 2014). Segundo Notteboom, Pallis e Rodrigue (2022), os portos são portas de entrada das quais mercadorias e pessoas se deslocam de e para o mar. Além disso também podem ser abordados sob o ponto de vista da cadeia de suprimentos, sendo considerados um nó logístico e industrial nas cadeias globais, caracterizados por um forte agrupamento funcional e espacial de atividades direta ou indiretamente ligadas aos processos de transporte, transformação e informação dentro das cadeias de suprimentos globais.

Ainda segundo o autor supracitado, os portos marítimos não são autônomos, visto que as atividades portuárias contribuem para o desenvolvimento industrial e logístico nas áreas portuárias e no interior do porto. Sendo assim, os portos deixam de lidar apenas com navios e

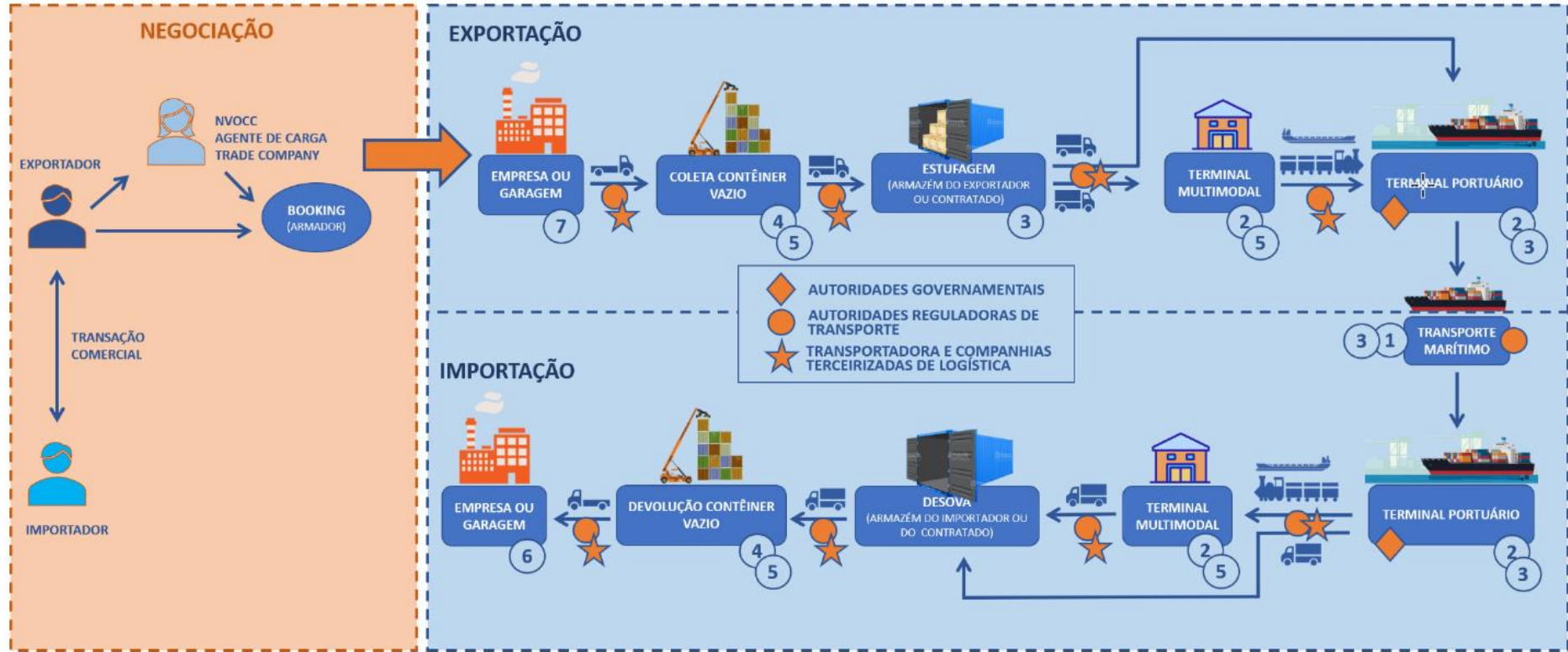
funcionam como centros de serviços e plataformas logísticas para o comércio e transporte internacional.

Assim, emerge o conceito de Cadeia Logística Portuária que compreende o caminho que a carga faz a partir do momento que sai do exportador até chegar ao consignatário. Com a globalização e especialização desta cadeia logística diversos serviços logísticos tornaram-se terceirizados, tais como transporte, transbordo, armazenagem e estufagem/desova (BAALEN; ZUIDWIJK; NUNEN, 2009).

Segundo Seethamsetty e Ogoti (2020), existem três componentes ou sistemas principais que desempenham papel importante nesta cadeia, seriam estes: (i) sistema de logística portuária composto por armazéns, terminais e instalações logísticas; (ii) sistema de informação e comunicação com uso efetivo de tecnologia; e, (iii) sistema de transporte que compreende vários modos e redes de transporte. Em se tratando especificamente de contêineres, algumas das instalações logísticas que podem ser citadas são: centros de distribuição (CDs), terminais de contêineres, depósitos de contêineres vazios (*depots*), Centro Logístico e Industrial Aduaneiro (CLIA) e outras infraestruturas localizadas na retroárea ou próximas aos portos que servem de apoio para a movimentação de contêineres na região e os portos de origem e destino que fazem parte deste ciclo.

A Cadeia Logística Portuária é um processo complicado, o qual requer que múltiplas partes participem, assim como vários segmentos (LUO, 2013). Benedecti (2022) apresenta diversas partes que participam dessa cadeia, como apresentado na Figura 1, sendo essas partes autoridades regulatórias de transporte (ferroviária, rodoviária e aquaviária) e governamentais, transportadoras, companhias de navegação (1), operadores de terminais (2), companhias terceirizadas de logística (3), *Depots* (4), terminal de contêiner (5), importadores (6) e exportadores (7), sendo estes dois últimos diretos ou intermediários, como *Non Vessel Operating Common Carrier* (NVOCC), agente de carga, ou uma *trade company*, atuando somente no transporte marítimo ou no fluxo todo de carga.

Figura 1 - Agentes da cadeia logística portuária



Fonte: Benedecti (2022).

A Figura 1 também ilustra, de forma direta, ambas as partes da cadeia logística: exportação (embarque de cargas) e importação (desembarque de cargas), assim como a trajetória do contêiner nesta cadeia. Seguindo o processo da cadeia, após a produção, montagem ou armazenagem da carga (atividades estas que podem ocorrer na fábrica ou armazém), é realizada a estufagem dos contêineres, ou seja, as cargas serão depositadas neste para que sejam levadas ao destino final; esta etapa podendo ocorrer, novamente, na fábrica ou armazém, ou nos terminais de contêineres.

Antes do contêiner estar disponível para a estufagem, é necessário que este contêiner vazio seja buscado em um DEPOT ou terminal de contêiner. Seguindo pela cadeia, a carga é transportada por meio terrestre até o porto escolhido pelas partes envolvidas e, então, ocorre o carregamento do contêiner no terminal portuário. Chegando no porto de destino, a carga passa pelo caminho inverso, iniciando pelo descarregamento da carga no terminal portuário de destino. Através de transporte terrestre segue para um armazém, CD ou terminal de contêiner, no qual ocorre a desova do contêiner, ou seja, as cargas são retiradas do mesmo. O contêiner segue para um DEPOT ou terminal de contêineres, nos quais é feito a devolução do mesmo. A carga avança para as etapas de montagem, armazenagem ou distribuição nas fábricas ou CDs

Os terminais portuários são a ponte entre o transporte marítimo e o transporte terrestre, utilizam equipamento especializado para carregar e descarregar os navios, assim como transferi-la de e para modalidades de transporte da hinterlândia (CASTELEIN; GEERLINGS; VAN DUIN, 2019). Segundo Castelein, Geerlings e Van Duin (2019), existem dois tipos distintos de terminais portuários, os que operam para diversas companhias de navegação e os que são operados pelas próprias companhias de navegação, no intuito de garantir capacidade e cortar custos.

Segundo Luo (2013), os portos têm contribuído cada vez mais para o desenvolvimento de uma cadeia logística global integrada, tentando uma maneira melhor de atualizar suas inovações em termos de tecnologia e informação. Para a cadeia logística dos donos de carga (embarcadores e consignatários) e operadores logísticos, a hinterlândia de um porto possui um papel importante, esta “é uma área terrestre sobre a qual um porto vende seus serviços e interage com seus usuários. É uma área sobre a qual um porto atrai maior parte do seu negócio e agrupa todos os clientes diretamente ligados ao porto e as áreas terrestres de onde extrai e distribui o tráfego” (NOTTEBOOM; PALLIS; RODRIGUE, 2022).

Um terminal portuário de contêiner atende diferentes grupos de clientes e usuários, sendo estes donos de cargas (embarcadores e consignatários), operadores logísticos e de transporte, companhias de navegação e agentes de carga (KALISZEWSKI *et al.*, 2020). A

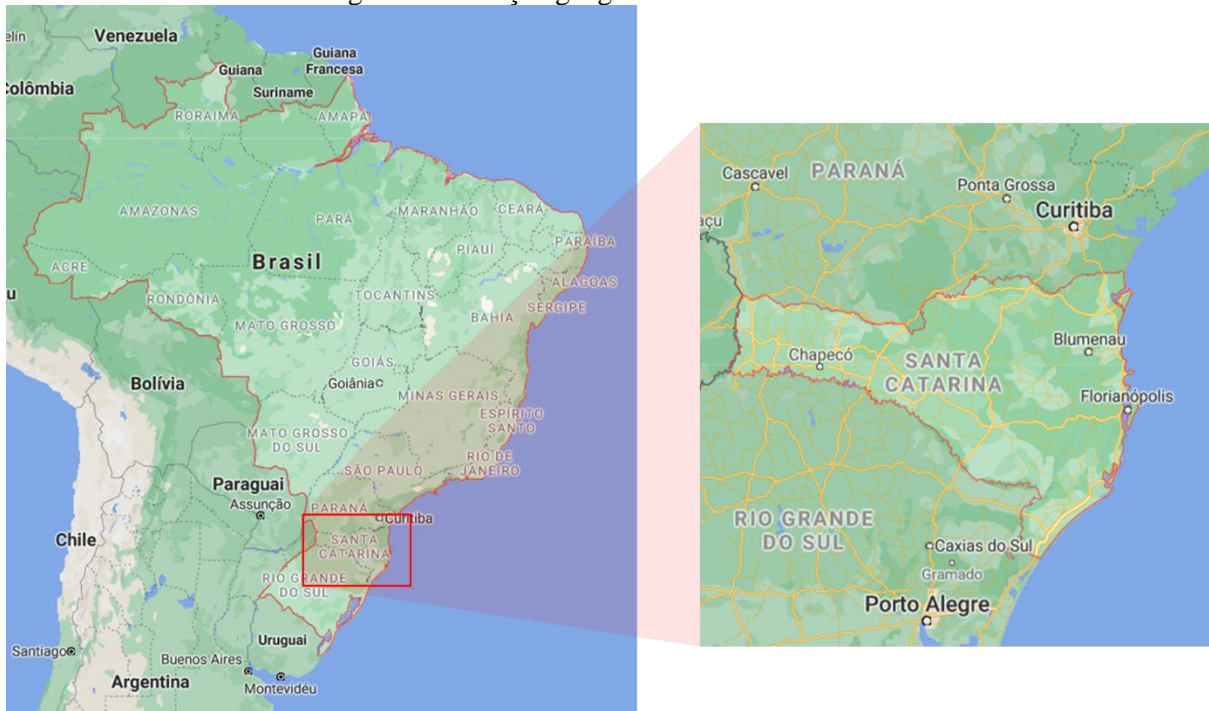
cadeia logística do contêiner começa pelo dono de carga, é este usuário que precisa que a carga seja transportada de uma região para outra, podendo contratar terceiros para que este transporte seja realizado (CASTELEIN; GEERLINGS; VAN DUIN, 2019). No entanto, dependendo do contrato estabelecido nem sempre é decisão do dono de carga quanto a logística de transporte. Se a carga está sob custódia da transportadora, operador logístico ou terminal, então nestes casos estes serão os responsáveis por definir a rota que a carga percorrerá, assim como o porto utilizado (CASTELEIN; GEERLINGS; VAN DUIN, 2019). Segundo os autores supracitados, as companhias de navegação são aquelas que transportam os contêineres pelo mar e, muitas vezes, são as proprietárias dos contêineres, as quais têm rotas regulares e agendadas através de diversos portos.

Na Cadeia Logística Portuária é difícil identificar o “real” tomador de decisão em relação a escolha do porto, visto que dependerá da participação do mesmo na cadeia logística e, como será visto na Seção 2.3 COMPETITIVIDADE PORTUÁRIA, isso pode variar entre diferentes países e diferentes indústrias (MOYA; VALERO, 2016).

2.2 MAPEAMENTO DA CADEIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA DA REGIÃO DE SC

O Estado de Santa Catarina localiza-se no sul do Brasil, fazendo fronteira com os estados do Paraná (ao norte) e Rio Grande do Sul (ao sul), e a oeste com a Argentina, além disso, é banhado pelo Oceano Atlântico a leste, em uma extensão de 560 km de litoral. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), o território compreende cerca de 95,7 mil km², no qual é subdividido em seis mesorregiões: Norte Catarinense, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis, Sul Catarinense, Serrana e Oeste Catarinense. Possui cerca de 7,3 milhões habitantes, sendo o 11º estado mais populoso do país. A Figura 2 situa o estado geograficamente em relação ao país.

Figura 2 - Situação geográfica de Santa Catarina



Fonte: adaptado de Google Maps (2021).

2.2.1 Importadores e exportadores

Segundo o IBGE (2019a), a economia catarinense contribuiu com cerca de 4,37% do Produto Interno Bruto (PIB), sendo o 6º maior contribuinte em escala nacional. Santa Catarina é o 4º maior estado com participação da indústria no PIB com 26,6%, o restante é advindo da agropecuária (5,7%), comércio (16,4%), transporte e armazenagem (4,5%), serviços financeiros (3,9%) e demais serviços (43%) (FIESC, 2021). Segundo IEL/SC (2022), os setores industriais com maior representatividade em relação ao Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI) de Santa Catarina são: alimentos e bebidas (26,3%), têxtil, confecção, couro e calçados (15%), metalurgia e produtos de metal (10,4%), produtos químicos e plásticos (9,1%) e equipamentos elétricos (8,4%).

Considerando a subdivisão em mesorregiões, cada uma possui características próprias, possuindo diferentes potenciais produtivos relevantes, como apresentado na Figura 3.

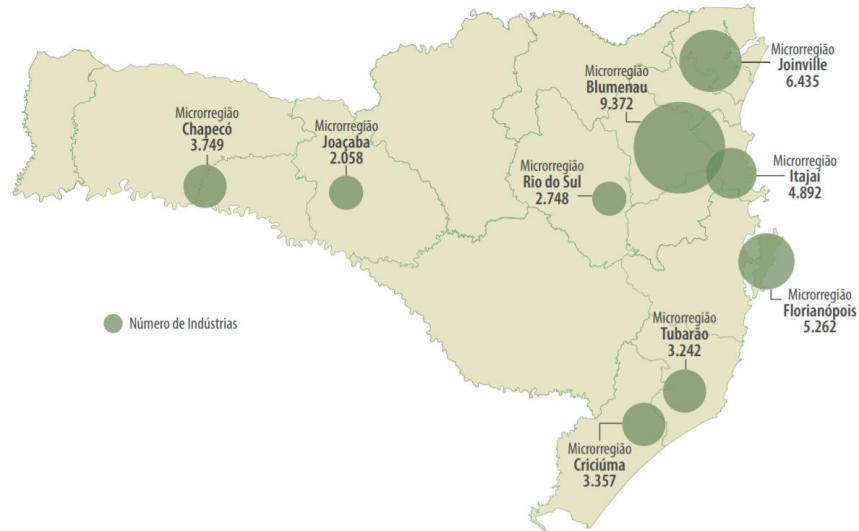
Figura 3 – Polos industriais por mesorregião de Santa Catarina



Fonte: adaptado IEL/SC (2022).

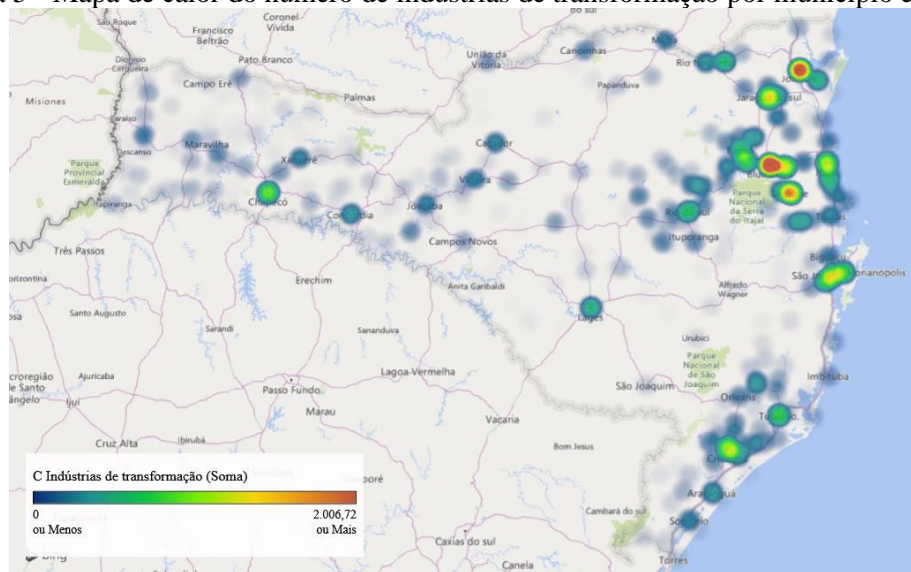
Segundo IEL/SC (2022), a indústria catarinense apresenta grande diversidade regional e setorial, os municípios com maior participação na indústria são Joinville, Blumenau e Jaraguá do Sul, representando cerca de 23,3% do PIB industrial do estado. As atividades industriais – incluindo a indústria extrativa, de transformação, serviços industriais de utilidade pública e de construção civil – encontram-se predominante nas mesorregiões do Norte Catarinense e Vale do Itajaí, caracterizadas como maior centro industrial e logístico do estado, representando, respectivamente, 29,5% e 26,5% do PIB industrial do estado (IBGE, 2019a; IEL/SC, 2022). A Figura 4 apresenta o número de indústrias distribuídas por microrregiões no Estado de SC, enquanto a Figura 5 apresenta um mapa de calor do número de indústrias de transformação por município, confirmando a concentração de indústrias nas regiões supracitadas.

Figura 4 - Distribuição de estabelecimentos industriais em 2014



Fonte: FIESC (2015).

Figura 5 - Mapa de calor do número de indústrias de transformação por município em 2019

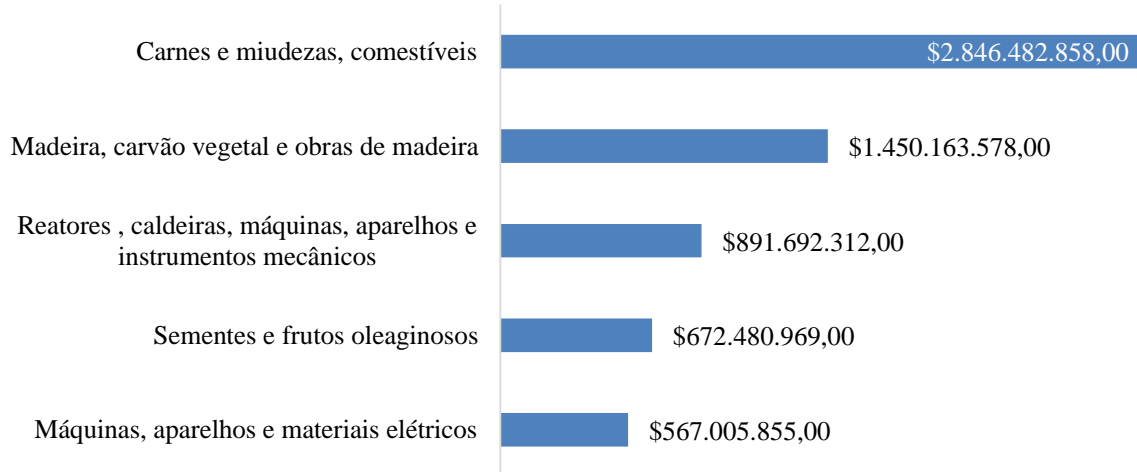


Fonte: adaptado de IBGE (2019b).

Dentre os principais setores responsáveis pelas exportações do estado de Santa Catarina, tem-se alimentos e bebidas (39,3%), madeira e móveis (19,3%), equipamentos elétricos (8,8%), automotivo (7,3%) e máquinas e equipamentos (6,7%). Quanto aos setores responsáveis pelas importações, destacam-se produtos químicos e plásticos (27,1%), metalurgia e produtos de metal (19,7%), máquinas e equipamentos (8,5%), equipamentos elétricos (8,3%) e alimentos e bebidas (7,9%) (IEL/SC, 2022). Nas Gráfico 4 e Gráfico 5 é possível visualizar os principais tipos de produtos exportados e importados em quantidade de valor FOB (US\$),

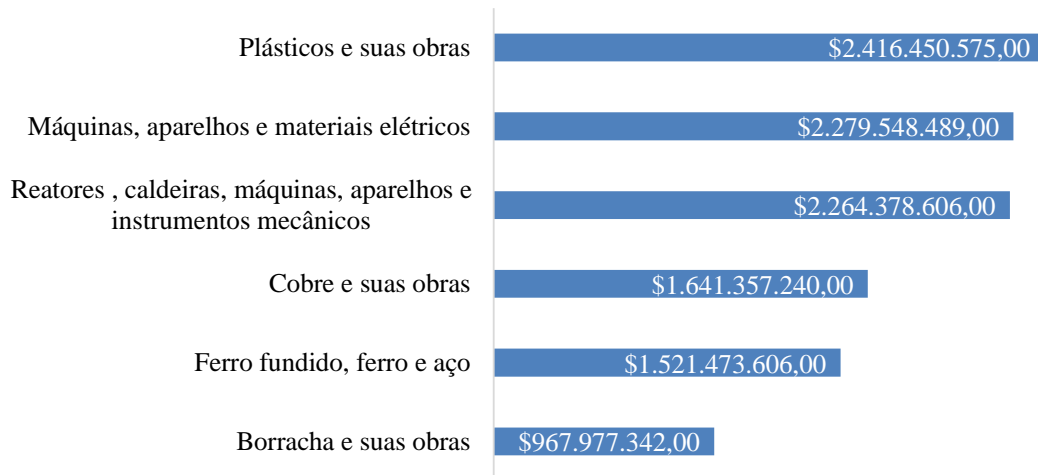
respectivamente, em SC no ano de 2021, de acordo com dados extraídos do site do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC, 2021).

Gráfico 4 - *Ranking* dos produtos exportados em 2021 - Valor FOB (US\$)



Fonte: adaptado de MDIC (2021).

Gráfico 5 - *Ranking* dos produtos importados em 2021 - Valor FOB (US\$)



Fonte: adaptado de MDIC (2021).

A partir da Figura 4 e Figura 5 percebe-se uma concentração de indústrias nas microrregiões Joinville, Blumenau, Itajaí e Florianópolis, que compõem as mesorregiões do Norte Catarinense, Vale do Itajaí e Grande Florianópolis, sendo os dois primeiros caracterizados como maior centro industrial e logístico do estado concentrando mais de 50% do PIB do estado catarinense (IEL/SC, 2022). Dentre as três mesorregiões, em duas delas estão localizados os portos que mais movimentam contêineres em Santa Catarina, como será visto

posteriormente, favorecendo o escoamento de cargas a serem embarcadas e, também, o recebimento de cargas desembarcadas. Apesar de não ter porto localizado na mesorregião da Grande Florianópolis, a mesorregião possui proximidade com os portos citados acima e com o porto localizado na mesorregião do Sul Catarinense.

2.2.2 Infraestrutura portuária

O Estado de Santa Catarina possui cinco principais instalações portuárias: os portos públicos de São Francisco do Sul, Itajaí e Imbituba e os terminais privados de Itapoá e de Navegantes. Os portos de Itapoá (IOA) e São Francisco do Sul (SFS) encontram-se na Baía da Babitonga, na mesorregião Norte Catarinense, já os portos de Itajaí (ITJ) e Navegantes (NVT) estão localizados mais ao sul, no Vale do Itajaí, às margens do Rio Itajaí-Açu, enquanto o porto de Imbituba (IBB) encontra-se ainda mais ao sul, na mesorregião Sul Catarinense, como é possível observar na Figura 6.

Figura 6 - Distribuição dos portos catarinenses



Fonte: FIESC (2017).

Segundo a ANTAQ (2021a), o complexo portuário de SFS movimenta cerca de 65,1% de granel sólido e 34,9% de carga geral, sendo atualmente o porto catarinense que mais movimenta carga em toneladas, cujas principais mercadorias são: soja (37,7%), ferro e aço (29,4%) e adubos (18,8%). O acesso para esse porto é possível pela BR-280 e por uma ferrovia que conecta São Francisco do Sul à cidade de Mafra/SC. O porto público possui um cais acostável de 780 metros de comprimento e cerca de 13 metros de profundidade máxima, enquanto o terminal privado possui um cais de 225 metros e calado máximo de 11 metros

(PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, 2021). Na Figura 7 é possível ter uma visão geral do porto SFS, em amarelo o espaço do porto público e em vermelho o terminal privado.

Figura 7 - Porto de São Francisco do Sul



Fonte: adaptado de Google Earth (2021).

Assim como o porto de São Francisco do Sul, o porto de Imbituba tem maior parcela da movimentação com granel sólido (81,3%), o restante sendo distribuído em carga containerizada (12,0%), carga geral (6,4%) e granel líquido e gasoso (0,3%). Movimentando por granéis sólidos, principalmente, coque de petróleo, sal e adubos, quanto a movimentação de contêineres a mercadoria mais relevante é o arroz (65,2%). Quanto à participação do *share* de Santa Catarina, IBB representa cerca de 10,5% da movimentação total, estando em 4º no *ranking* dos portos estaduais (ANTAQ, 2021a).

O acesso ao porto é possível tanto pelo modal rodoviário (via BR-101) como pelo ferroviário (ligando IBB à Criciúma/SC). Atualmente, possui dois berços com instalações para granéis líquido, carga geral e contêineres e um com equipamentos para movimentação de granéis sólido, com calados variando de 13,5 a 11,5 metros, dependendo do berço (PORTO DE IMBITUBA, 2021). A Figura 8 apresenta uma visão geral do porto, o contorno em vermelho

representando a área do porto organizado e em amarelo as áreas destinadas ao terminal de contêineres (SANTOS BRASIL, 2021).

Figura 8 - Porto de Imbituba



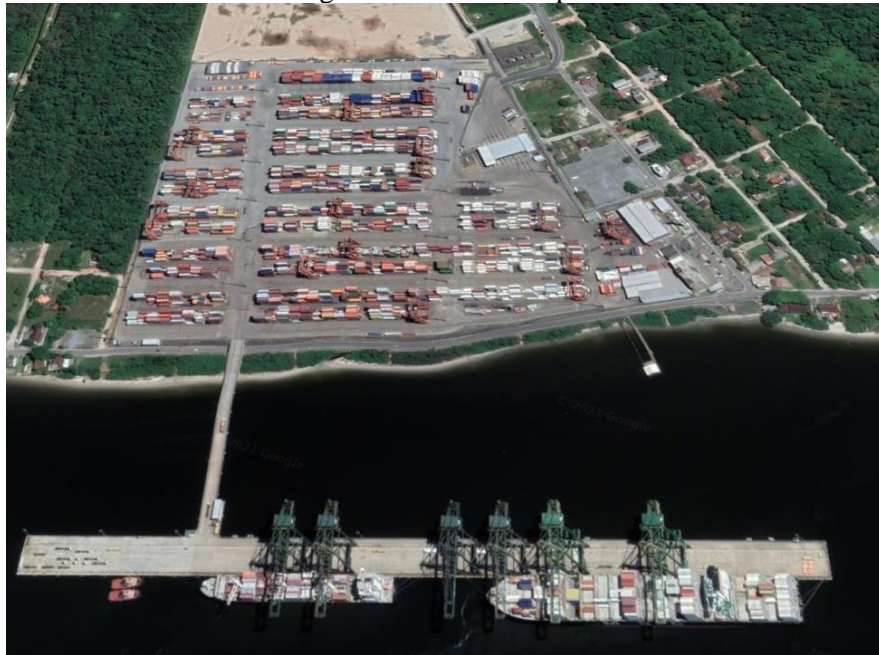
Fonte: adaptado de Google Earth (2021)

Quanto aos portos de Itapoá, Itajaí e Navegantes, são portos especializados em movimentação de contêineres, IOA e NVT movimentando 100% cargas containerizadas em 2021 e ITJ, 99,2% de cargas containerizadas e 0,8% carga geral (ANTAQ, 2021a). Segundo ANTAQ (2021b), esses três portos movimentaram, juntos, cerca de 20,2% da movimentação nacional de TEUs em 2021, NVT contribuindo com 45,1%, IOA com 31,8% e ITJ com 20,8%, os outros 2,3% sendo movimentados por IBB.

O Porto Itapoá é um terminal de uso privado (TUP), atualmente o 5º maior movimentador de contêiner do país e o 2º maior de Santa Catarina, movimentou cerca de 775 mil TEUs em 2021. Dentre as principais mercadorias movimentadas estão: madeira, carvão vegetal e obras de madeira (13,3%), plásticos e suas obras (9,5%), produtos químicos orgânicos (8,6%) e carnes e miudezas (8,4%) (ANTAQ, 2021b).

Segundo dados do Porto Itapoá (2021), o porto possui dois berços de atracação, com comprimento total de 800 metros, calado máximo de atracação de 12,8 a 11 metros, e acesso terrestre feito por modal rodoviário pela SC-416, que conecta o porto à BR-101. O porto também conta com uma área de pátio de 250.000 m² e, até 2020, com 16 empresas portuárias e retroportuárias, distribuídas pela região de Garuva e Itapoá. A Figura 9 ilustra uma perspectiva geral do porto IOA.

Figura 9 - Porto de Itapoá



Fonte: Google Earth (2021).

Às margens do Rio Itajaí-Açu estão localizados os dois portos restantes, ITJ e NVT, juntos formam o Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes, cada um localizado em uma margem do rio. O porto de Navegantes, assim como IOA, é um TUP, enquanto Itajaí é um porto público. Quanto as movimentações, NVT movimentou mais de 1 milhão de TEUs em 2021 e ITJ, mais de 507 mil, ocupando as posições de 2º e 10º lugar no ranking nacional e 1º e 3º lugar no ranking estadual (ANTAQ, 2021b). Segundo o Porto de Itajaí (2019), ITJ possui quatro berços, dois arrendados e dois de uso público, somando 1.047 metros de comprimento, com profundidade máxima de 14 metros, o acesso terrestre é feito através da BR-101 e BR-470. As mercadorias que mais passam por esse porto, segundo ANTAQ (2021b), são: carne e miudezas (17,1%), madeira, carvão vegetal e obras de madeira (16,7%) e plástico e suas obras (11%).

Quanto ao porto localizado do lado esquerdo do rio, segundo a Portonave (2021), NVT possui três berços de atracação, totalizando 900 metros de comprimento, assim como ITJ, o acesso terrestre pode ser feito via BR-101 e BR-470. O porto de Navegantes possui também uma câmara frigorífica que totaliza mais 50.000 m² de área para armazenagem de cargas frigoríficas. Os três principais tipos de mercadorias movimentadas por NVT são: madeira, carvão vegetal e obras de madeira (22,3%), carnes e miudezas (13,8%) e plástico e suas obras (9,6%) (ANTAQ, 2021b). Na Figura 10 é possível visualizar a proximidade dos portos de ITJ e NVT, e suas respectivas áreas.

Figura 10 - Portos de Itajaí e Navegantes



Fonte: adaptado de Google Earth (2021).

O Complexo Portuário de Itajaí compartilha os terminais retroportuários que estão presente no entorno e, de acordo com Porto Itajaí (2019), a região conta com 43 empresas que variam entre CLIA (Centro Logístico e Industrial Aduaneiro), armazéns frigorificados, porto seco, pátio de contêineres, armazéns e DEPOT. A área disponibilizada por esses terminais soma quase 3 milhões de metros quadrados de área de apoio logístico. Apesar da importância, os CDs não foram contabilizados nessa pesquisa feita pelo porto.

Percebe-se a importância dos portos catarinenses a nível nacional, visto que, em relação à movimentação de contêineres, três portos estão entre os dez maiores movimentadores de TEUs do país, representando cerca de 20% do total de nacional, como apresentado anteriormente. Além disso, como apresentado na seção anterior, o desenvolvimento industrial de Santa Catarina também favorece o fluxo de cargas no estado, seja na exportação ou importação. Dessa forma, o ambiente favorece a existência de competitividade no setor portuário e a busca por características que podem atrair um porto mais que a outro.

2.3 COMPETITIVIDADE PORTUÁRIA

Segundo Kaliszewski *et al.* (2020), a competitividade dos terminais portuários de contêineres é a habilidade de oferecer e vender serviços de maneira mais atrativa que os competidores.

A competitividade portuária não deve mais ser medida considerando apenas aspectos internos dos terminais e dos portos, mas sob uma perspectiva de cadeia, considerando mudanças no lado marítimo e no lado da hinterlândia, podendo impactar no sucesso de um porto ou terminal (MEERSMAN; VAN DE VOORDE; VANELSLANDER, 2016). De acordo com Min e Park (2019), existe uma variedade enorme de fatores que podem influenciar na decisão de escolha de um porto, incluindo localização do porto, custos, infraestrutura, congestionamento, disponibilidade de berços, tempo de permanência no porto, volume de carga, qualidade dos serviços portuários e conectividade multimodal.

Devido à complexidade que envolve a seleção de portos, essa temática, junto com a competitividade portuária, tem sido um assunto popular em estudos de logística marítima (MIN; PARK, 2019). Visto que os portos são os pontos da cadeia logística onde vários atores se encontram, onde mercadorias são transferidas de-para diferentes modos de transportes e onde a propriedade das cargas muitas vezes muda (MEERSMAN; VAN DE VOORDE; VANELSLANDER, 2016), o comportamento quanto a escolha dos portos pode variar dependendo da perspectiva do usuário que está sendo analisado (MIN; PARK, 2019). Deste modo, diversos estudos tentam determinar os fatores de preferência de um ou mais grupos específicos de usuários do porto (LUO, 2013; KALISZEWSKI *et al.*, 2020; KALISZEWSKI *et al.*, 2021; BAŠTUŽ *et al.*, 2022).

Segundo Luo (2013), medir a competitividade portuária envolve diversos fatores a serem considerados pelos usuários dos portos, por exemplo, do ponto de vista de uma companhia de navegação que quer ativar uma nova linha de navegação em um porto, deve-se observar se os portos podem propiciar serviços de cadeia logística com taxas favoráveis; se a construção de infraestrutura portuária terá prospectiva de recuperação dos investimentos e, também, lucrar quando o projeto estiver completo; se o porto é equipado com instalações de ponta, tecnologias e sistemas de informação atualizados para fornecer aos usuários com suporte eficaz; se a rede de transporte da hinterlândia é boa o suficiente para as entregas de carga ocorrerem de forma ágil. Estas são algumas questões que os usuários dos portos levam em consideração e podem impactar no julgamento dos mesmos em relação a competitividade portuária.

Baştuğ *et al.* (2022) realizaram um estudo para identificar se os critérios para seleção dos portos das companhias de navegação estavam alinhados com o que os próprios portos identificavam como mais importantes para a competitividade dos mesmos. Os autores descobriram que para os terminais portuários os critérios mais importantes eram: (i) localização portuária, (ii) nível de serviço, (iii) tarifas portuárias e (iv) instalações portuárias. Enquanto para as companhias de navegação eram: (i) eficiência operacional, (ii) nível de serviço, (iii) localização geográfica, (iv) acessibilidade e (v) infraestrutura portuária.

Kaliszewski *et al.* (2021) realizaram uma pesquisa também global, no entanto voltado para os operadores logísticos como tomadores de decisões. A pesquisa abrangeu pessoas de cargo de gerência ou acima, destas empresas, e foi conduzida pela rede social LinkedIn. De modo geral, os autores notaram que os fatores de competitividade que mais se destacaram para esse grupo foram a agilidade no desembarço aduaneiro e liberação de carga, nível de qualidade do serviço dos terminais de contêineres, a frequência de escalas de navios, a disponibilidade de transporte intermodal e a conexão com a hinterlândia. Apesar da pesquisa ter sido conduzida globalmente, a maioria dos respondentes estavam localizados na Europa (54%) e Ásia (17,7%).

Em Kaliszewski *et al.* (2020), propôs-se um estudo global voltado para a perspectiva das companhias de navegação e, deste modo, foram determinados 20 fatores para a pesquisa a partir de revisão bibliográfica. Os respondentes foram limitados a gerentes e diretores sêniores de companhias de navegação, utilizando a rede LinkedIn para compartilhar o questionário. Os resultados da amostra adquirida provaram-se bem diversos, tanto quando separada geograficamente, quando por tamanho da companhia, para ambos os grupos apenas dois tiveram respostas significativas, portanto a análise foi feita para os continentes da Ásia e Europa e para companhias de grande (250 ou mais pessoas) e médio (50 a 250 pessoas) porte. Destas análises o fator sempre presente como mais importante, global e por grupo, foi o “nível da qualidade de serviço do terminal de contêiner”, este fator incluindo: serviço, confiabilidade, disponibilidade, segurança, acesso não discriminatório e sustentável.

Wahyuni, Taufik e Hui (2020) realizaram uma análise com base em 59 entrevistados, com grupos focais específicos, como especialistas portuários, órgãos financeiros, corporações e funcionários do governo de posições de planejamento, desenvolvimento e financiamento portuário da Indonésia. Com este estudo, identificou-se que diversos fatores influenciam a competitividade portuária da Indonésia, os três principais sendo: (i) suporte do governo, a fim de eliminar ou diminuir burocracia ineficiente na alfândega e na tomada de decisões; (ii) suporte de negócios, focando em acelerar a qualificação dos funcionários portuários, implementação de tecnologias padrão para portos internacionais de alto desempenho; e, (iii) performance

operacional, buscando melhorar a conectividade nas estradas, transporte intermodal e infraestrutura. Os autores ainda ressaltam que tanto performance operacional como suporte de negócios são fatores recorrentes em revisões bibliográficas anteriores, entretanto o suporte do governo deve ser um fator a ganhar foco em pesquisas futuras, principalmente em países em desenvolvimento.

Em Parola *et al.* (2016), realizou-se uma revisão bibliográfica sistemática, entre os anos de 1983 e 2014, buscando explorar os fatores que influenciam a competitividade portuária, assim como os métodos de cálculos utilizados por estes estudos. O banco de dados final foi composto por 46 publicações, destes foram identificados 39 fatores relevantes, dos quais os 10 (dez) primeiros foram: (i) custo portuário, (ii) proximidade da região portuária, (iii) conectividade da rede de transporte terrestre com a região portuária, (iv) localização geográfica do porto, (v) infraestrutura portuária, (vi) eficiência operacional, (vii) qualidade de serviço do porto, (viii) conectividade marítima, (ix) acessibilidade náutica e (x) local do porto.

Segundo Luo (2013), a competitividade portuária é determinada por diversos fatores, como localização portuária, nível de desenvolvimento da rede de integração de transporte terrestre, a estabilidade econômica da cidade e da região portuária, condições naturais, políticas ambientais, procedimento de desembarço aduaneiro, infraestrutura, sistema de consolidação e distribuição, condições de operações, potenciais oportunidades e desafios, taxas portuárias, nível de manutenção e qualidade do serviço.

Além da complexidade em relação aos diferentes grupos de usuários, um porto pode ter características variadas quando comparado a outro porto, muitas vezes variando de acordo com a região em que está localizado o mesmo (MIN; PARK, 2019). Sendo assim, percebe-se que os estudos de competitividade portuária e escolha de porto são voltados para um grupo de portos ou uma região específica (SONG; YEO, 2004; LUO, 2013; WAHYUNI; TAUFIK; HUI, 2020). Dessa forma, o presente estudo busca analisar a competitividade portuária de uma região e grupo de usuários específicos, a fim de compreender o comportamento desse.

2.4 QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT

O Quality Function Deployment (QFD), ou Desdobramento da Função Qualidade, é um método que surgiu no Japão no final dos anos 1960, criado pelos professores Yoji Akao e Shigeru Mizuno. Segundo Cheng *et al.* (1995, p. 24), o método “[...] objetiva duas finalidades específicas: 1- auxiliar o processo de desenvolvimento do produto, buscando, traduzindo e

transmitindo as necessidades e desejos do cliente; 2- garantir qualidade durante o processo de desenvolvimento do produto”.

O QFD é uma ferramenta em que uma organização ou empresa questiona os clientes a fim de entender as necessidades que são buscadas em determinado produto ou serviço oferecido pela mesma. Após identificadas, essas necessidades são transformadas em requisitos para a melhoria desse produto/serviço na forma de especificações técnicas. Dessa forma, o método buscar ouvir a *voz do cliente* e transformá-la em *voz dos engenheiros* (AKAO, 1996; OLIVEIRA *et al.*, 2010), ou seja, o QFD busca identificar os desejos e as necessidades dos clientes para criar ou melhorar produtos e serviços que atendam às exigências dos clientes (SASSI; MIGUEL, 2002).

Diversas vantagens e benefícios já foram comprovados pela implantação do QFD (CHENG *et al.*, 1995): redução do tempo de desenvolvimento, redução de número de mudanças de projeto, redução das reclamações dos clientes, redução de custos/perdas, redução de transtornos e mal-estar entre funcionários, aumento de comunicação entre departamentos funcionais, crescimento e desenvolvimento de pessoas através do aprendizado mútuo e maior possibilidade de atendimento a exigências de clientes.

De acordo com a divisão feita por Akao e Mizuno, o QFD (amplo) é composto por duas partes, o Desdobramento da Qualidade (QD – Quality Deployment) e o QFD restrito. Em que o QD é responsável por converter as exigências dos clientes em características da qualidade, definir a qualidade do projeto do produto acabado e desdobrar esta qualidade em qualidades de outros itens (AKAO, 1996). Enquanto, o QFD restrito é o desdobramento da função do trabalho ou desdobramento de um conjunto de procedimentos gerenciais e técnicos (CHENG *et al.*, 1995), ou seja, desdobramento de uma ação em volumes menores de trabalho, podendo ocorrer sucessivamente.

De acordo com Cheng *et al.* (1995), existe uma certa confusão quanto ao verdadeiro entendimento de QFD, podendo ser essa confusão em relação a distintas denominações ou diferentes versões do método. O método QFD difundido nos Estados Unidos e na Europa, na realidade é restrito ao QD, enquanto no Japão o QFD é entendido de forma mais ampla, assim como originalmente apresentado por Akao e Mizuno, subdividido em QD e QFD restrito. Já quanto às versões do método, nos Estados Unidos há duas versões distintas adotadas por duas instituições diferentes, uma adotada pelo American Supplier Institute (ASI) originada por Makabe, e a segunda difundida pelo Goal/QPC seguindo o trabalho de King. Ambas as versões contemplam somente o QD, o que faz com que o método QFD não possa ser utilizado em seu pleno potencial.

Embora o modelo QFD desenvolvido por Akao seja considerado o mais completo, esse é voltado para a manufatura (STANTON, 2002). De acordo com Oliveira *et al.* (2010), apesar de vertentes distintas, todas seguem o mesmo mecanismo de desdobramento, e o que poderão variar são as etapas propostas para a execução dos desdobramentos, o número de matrizes utilizados e o uso de diferentes ferramentas auxiliares.

Em se tratando de modelo QFD para serviços, Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2000) apresentam um modelo que é composto por três matrizes:

- a. Matriz de qualidade: construída a partir do desdobramento da qualidade demandada e das características da qualidade;
- b. Matriz de serviços: construída a partir do desdobramento dos procedimentos de prestação de serviços;
- c. Matriz de recursos: construída a partir do desdobramento dos itens de pessoal e infraestrutura.

2.4.1 Matriz de Qualidade

O método de QFD pode ser composto por diversas matrizes, no entanto normalmente se inicia pela matriz de qualidade. De acordo com Akao (1996), a Matriz de Qualidade exerce um papel importante no desdobramento da qualidade, é onde ocorre a sistematização das qualidades demandadas – exigências dos clientes – e estas são convertidas em características da qualidade. Ou seja, é possível identificar *o quê* o cliente considera importante, *como* isso pode ser oferecido e com as interações entre as qualidades demandadas e as características da qualidade gera-se a priorização das características da qualidade (OLIVEIRA, L. M. V. *et al.*, 2010).

Seguindo o modelo para serviços de Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2000), a matriz de qualidade segue as seguintes quinze etapas do modelo conceitual de QFD:

1. Identificação dos clientes;
2. Ouvir a voz do cliente: através de pesquisa de mercado;
3. Desdobramento da qualidade demandada – diagrama de afinidades;
4. Importância dos itens da qualidade demandada (ID_i);
5. Avaliação estratégica dos itens de qualidade demandada (E_i);
6. Avaliação competitiva dos itens de qualidade demandada (M_i);
7. Priorização da qualidade demanda (ID_i^*);
8. Desdobramento das características da qualidade demanda;

9. Relacionamento da qualidade demandada com as características da qualidade (DQ_{ij});
10. Especificações atuais para as características da qualidade;
11. Importância das características da qualidade (IQ_j);
12. Avaliação da dificuldade de atuação sobre as características da qualidade (D_j);
13. Avaliação competitiva das características da qualidade (B_j);
14. Priorização das características da qualidade (IQ_j^*);
15. Identificação das correlações entre as características da qualidade.

A partir desse modelo de matriz de qualidade voltada a serviços, é possível obter as características da qualidade priorizadas, ou seja, ao final do processo será obtido os principais *como's* para satisfazer as necessidades expressas pelos clientes.

2.5 ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

O Analytic Hierarchy Process (AHP) é um método de decisão proposto inicialmente por Thomas Saaty na década de 1970 (Saaty, 1980) e utilizado amplamente na área de transportes. Saaty (1980, p. 1, tradução nossa) afirma que “para serem realistas, os modelos devem incluir e medir todos os fatores importantes tangíveis e intangíveis, quantitativamente mensuráveis e qualitativos”, também permitindo diferenças de opinião e conflitos, sendo exatamente isso que o AHP permite.

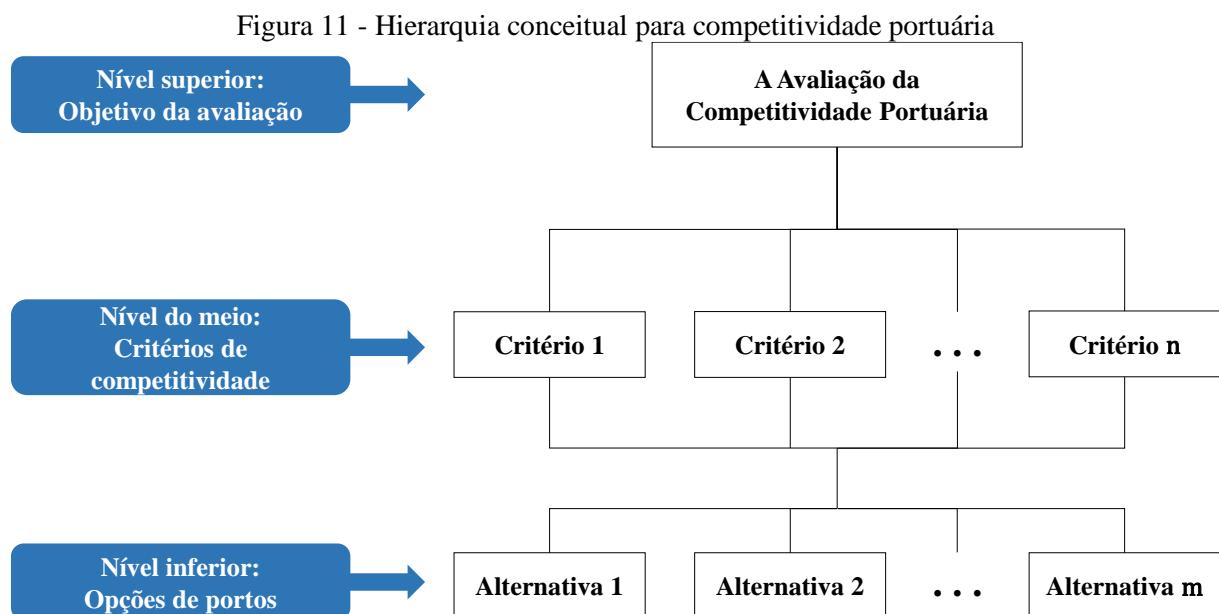
Este método é interessante de ser utilizado para diferenciar diferentes níveis de importância de projetos ou áreas, a fim de melhor alocar recursos. Saaty e Vargas (2001) apresentam diversas aplicações do AHP, como projeto arquitetônico, projeto de catamarã, atratividade de mercado dos países em desenvolvimento e outros processos de tomada de decisão.

Segundo Song e Yeo (2004), dada a sua aplicabilidade em tomada de decisões de negócios, alocação de recursos, classificação de prioridade ou problemas de avaliação de desempenho, o AHP tem sido utilizado em diversos setores. Uma particularidade muito útil deste método, apontada pelos autores, seria a aplicabilidade à medição do intangível juntamente com o tangível, usando escalas de proporção.

Em alguns casos, o AHP já foi aplicado para a competitividade portuária. Song e Yeo (2004) utilizaram o método para medir a competitividade de 8 (oito) portos de contêineres da China. Luo (2013) utilizou o mesmo para analisar a competitividade através da percepção dos usuários dos portos, analisando os portos da Europa, de Rotterdam, Hamburg, Antwerp e

Breherhaven. Enquanto Song e Yeo (2004) realizaram entrevistas para definir os fatores de critérios e utilizaram dados para poder avaliar os pares de comparações, Luo (2013) utiliza o método de uma forma diferente, realizando o levantamento dos critérios por revisão bibliográfica e obtém as comparações dos pares através de questionários realizados com os usuários dos portos; dessa forma, Luo (2013) dá maior ênfase à percepção dos usuários em relação a competitividade portuária.

Com o AHP é possível fazer a comparação de critérios, assim como a comparação de alternativas em relação a esses critérios. Dessa forma, por exemplo, o método permite que seja avaliada a importância de uma série de fatores de escolha de um porto e, posteriormente, analisa-os em relação aos portos considerados no estudo. Na Figura 11 é apresentada uma hierarquia padrão em relação a competitividade portuária, onde é apresentado o objetivo do estudo no nível superior, enquanto no nível do meio são apresentados os critérios para competitividade e no nível inferior, as opções de portos.



Fonte: adaptado de Song e Yeo (2004).

A partir da fundamentação teórica realizada neste capítulo, percebeu-se não só a importância das indústrias catarinenses como também dos portos presente no estado. A presença desses portos, relativamente pertos, proporciona um ambiente competitivo entre os mesmos, a fim de que possam atrair mais clientes, sejam estes donos de cargas diretos ou indiretos, sejam companhias de navegação ou transportadoras ou até mesmo para atrair investimentos para a hinterlândia dos mesmos, em forma de melhorias de transporte ou

diversidade de terminais de contêineres, terminais de cargas, centros de distribuição, depósitos e outras infraestruturas retroportuárias.

Como apresentado em seções anteriores, a competitividade portuária não é estática, esta varia de acordo com diversos fatores, como sob qual perspectiva está sendo analisada ou com relação a qual região geográfica está sendo feito o estudo, assim como sob quais objetivos o usuário é guiado. Dessa forma, é necessário traçar objetivos e selecionar grupos específicos para poder analisar a competitividade portuária e os fatores que levam esses usuários a escolherem um porto.

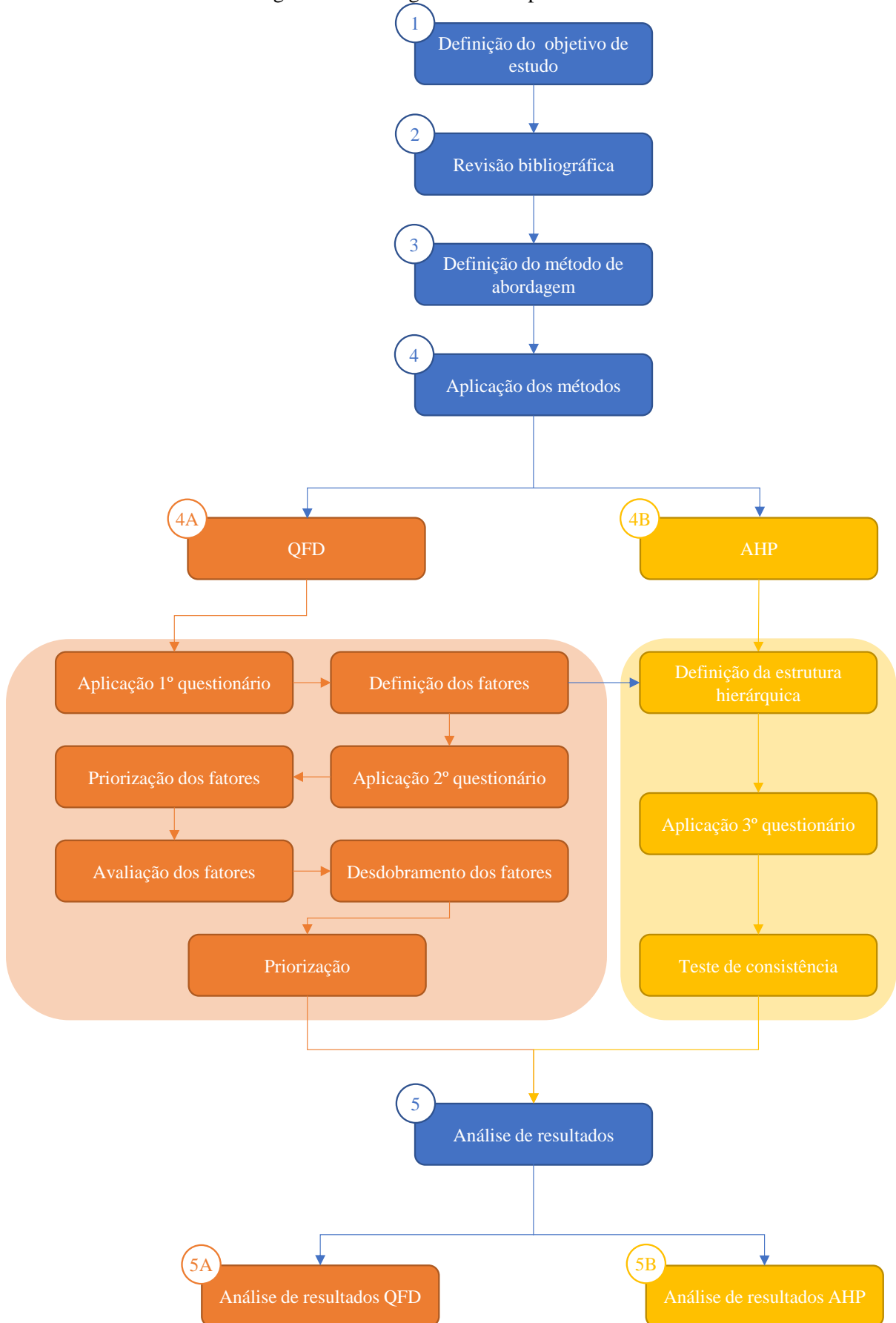
O método QFD, principalmente a Casa da Qualidade, mostra-se capaz de traduzir as necessidades de clientes em ações para atendê-las, assim como elencar essas necessidades de acordo tanto com a visão do cliente como do próprio prestador de serviço. Esse método possibilita analisar a diversidade de fatores, ou itens, que os clientes podem buscar como diferencial.

Por outro lado, o método AHP permite analisar os julgamentos dos usuários, possibilitando o estudo da competitividade portuária, a partir dos fatores encontrados no método QFD.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo adotou uma metodologia que pode ser dividida em cinco etapas, das quais as três primeiras (1,2 e 3) são descritas com maiores detalhes nas seções seguintes, assim como a definição dos dois métodos a serem utilizados no estudo: o Desdobramento da Função de Qualidade (QFD), para identificar quais necessidades dos clientes devem ser satisfeitas e se a infraestrutura logística está inclusa nessas necessidades, através do desdobramento da Matriz de Qualidade; e, o *Analytic Hierarchy Process* (AHP) para medir a competitividade portuária através dos fatores identificados no QFD. A etapa seguinte (4), refere-se à aplicação de cada método (4A e 4B), que serão aprofundadas no Capítulo 4, enquanto a etapa final de análise de resultados (5), tanto de um método quanto de outro (5A e 5B), será discutida no Capítulo 5. O fluxograma com as etapas de execução do estudo é apresentado na Figura 12.

Figura 12 - Fluxograma das etapas do estudo



Fonte: autoria própria (2022).

3.1 OBJETIVO DO ESTUDO

A fim de identificar os fatores determinantes na escolha de um porto sob a perspectiva de importadores e exportadores diretos (donos de cargas) e indiretos (operadores logísticos) como tomadores de decisão, foram definidos os objetivos gerais e específicos deste trabalho, apresentados na Seção 1.1.

3.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Primeiramente, realizou-se uma breve revisão bibliográfica quanto a cadeia logística portuária, a fim de mapear possíveis agentes e fluxos de carga, assim como compreender com mais detalhes o fluxo do contêiner desde o ponto de partida até o ponto de chegada, visando entender possíveis gargalos sofridos pelos usuários dos portos que utilizam contêineres como meio para transportar carga. Em seguida, realizou-se um mapeamento da cadeia logística portuária em Santa Catarina, a fim de identificar regiões onde mais se concentram indústrias no estado e que mais tendem a utilizar o transporte marítimo para poder dar mais ênfase da pesquisa nessas regiões. Nesse mapeamento, também se levantou os portos catarinenses e as principais características de cada um, a fim de identificar quais seriam mais significativos para serem incluídos na pesquisa de competitividade. Na sequência, buscaram-se trabalhos acadêmicos voltados para a competitividade portuária e escolha de portos, a fim de identificar metodologias utilizadas por esses, assim como fazer um levantamento dos fatores e critérios encontrados por cada um a fim de corroborar com os resultados descobertos posteriormente neste estudo.

Para o estudo da cadeia logística portuária, realizou-se uma revisão bibliográfica com base no Portal de Periódicos da CAPES, utilizando as palavras-chaves “*maritime logistic*” OR “*maritime supply chain*”. No entanto, muitas informações foram retiradas de trabalhos encontrados quando realizado o levantamento bibliográfico para competitividade portuária, que será comentado a seguir.

Para o mapeamento logístico portuário de Santa Catarina, utilizou-se a base de dados de alguns órgãos para obter-se dados mais detalhados quanto às indústrias catarinenses, os setores mais significativos, os produtos com mais destaques em exportação e importação, assim como informações relativas aos portos, infraestrutura física e as movimentações de cargas dos mesmos. Com relação às indústrias, em grande maioria utilizou-se a base dados da FIESC (Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina); enquanto para as informações físicas

dos portos, utilizou-se a própria base de cada um dos portos; por fim, os dados de movimentações portuárias foram retirados da base de dados da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários).

Para o levantamento bibliográfico da competitividade portuária, também se utilizou a base Portal de Periódicos da CAPES com a combinação de palavras-chave “*port competitiveness*” OR “*port choice*”. Decidiu-se restringir a pesquisa para publicações feitas no período entre 2015 e 2022, visto que o contexto global do transporte marítimo está em constante mudanças e a cadeia logística global também, buscando-se estudos mais atualizados. Apesar disso, a partir da leitura dos artigos encontrados, alguns outros trabalhos citados nestes, que foram considerados ter potencial para agregar o presente trabalho, também foram incluídos na revisão bibliográfica, mesmo sendo publicações que não estivessem dentro do período pré-estabelecido.

Da revisão bibliográfica decorrida pelo Portal de Periódicos da CAPES, selecionaram-se 50 títulos, dos quais se mantiveram 20 a partir da leitura dos resumos. Dentre esses 20 títulos, foram excluídos 10 por não serem considerados relevantes ou dentro do escopo do estudo. Como comentado anteriormente, alguns outros artigos foram adicionados à revisão bibliográfica a partir da leitura dos títulos encontrados.

Dos títulos revisados, a maioria fez uso de questionários para obter a percepção do usuário quanto a escolha de portos, já a metodologia aplicada para analisar essa percepção variou de análises estatísticas, *Analytic Hierarchy Process* (AHP) ou *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP), preferência declarada ou preferência revelada, percebendo-se que não há uma tendência a uma metodologia ou outra, variando de acordo com o objetivo do autor. Em vista do objetivo deste trabalho, julgou-se mais adequado seguir com o método AHP para analisar os julgamentos dos grupos propostos neste estudo.

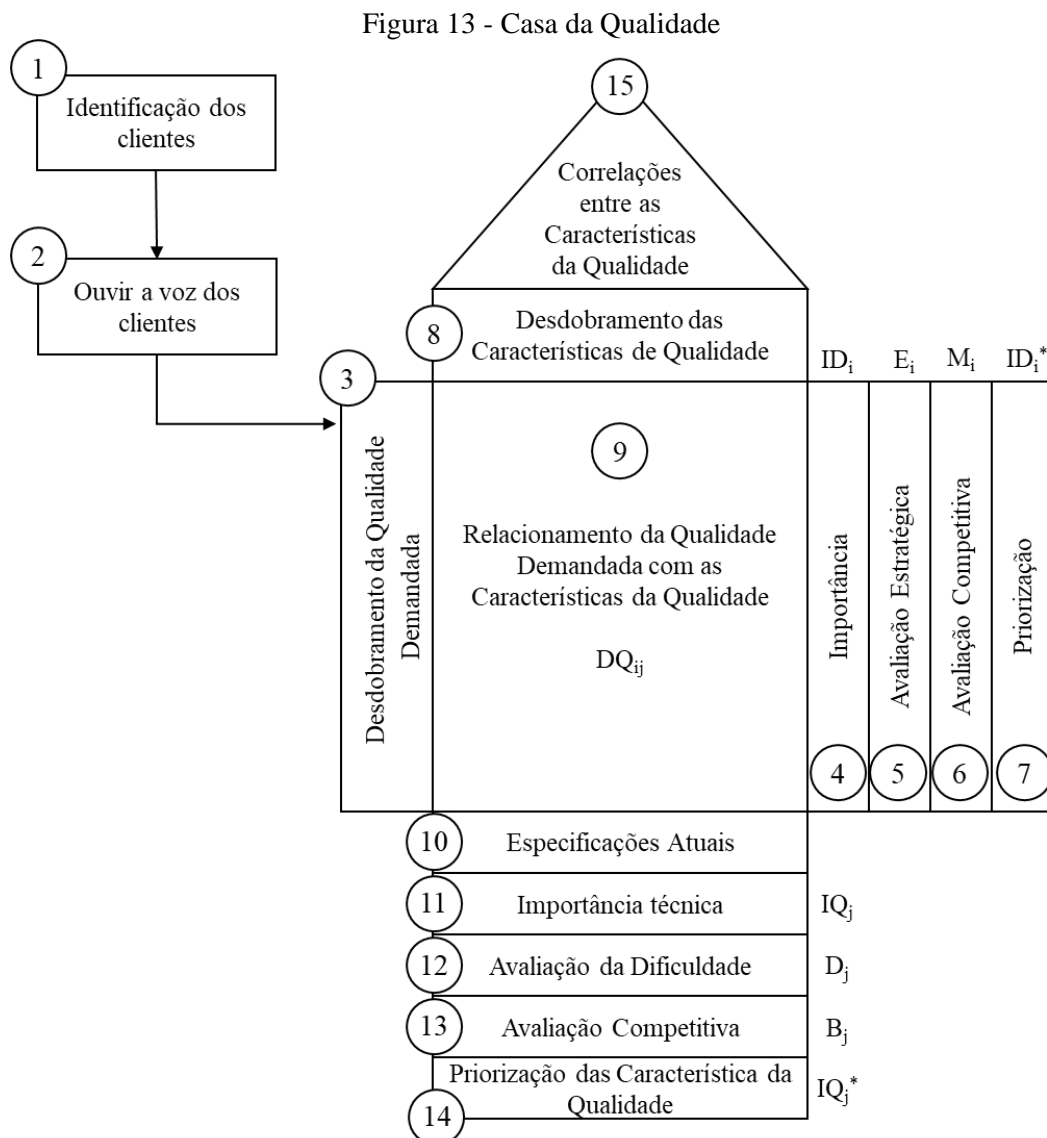
No entanto, acrescentou-se ainda a método *Quality Function Deployment* (QFD) para serviços, visto que, apesar de haver muitos estudos de competitividade portuária, poucos abordam os critérios de escolha voltados para portos brasileiros. Dessa forma, optou-se por utilizar o método QFD para entender as necessidades dos usuários dos portos catarinenses. Portanto, a Seção 3.3 apresentará o método QFD para serviços e a Seção 3.4, o método AHP.

3.3 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO DE QUALIDADE (QFD)

Seguindo o modelo conceitual do QFD desenvolvido por Ribeiro, Echeveste e Danilevich (2000) para a utilização em serviços, este trabalho utilizará a primeira das três

matrizes desenvolvidas pelo autor supracitado, a matriz da qualidade ou casa da qualidade. Segundo De Souza e Cauchick-Miguel (2017), a aplicação do QFD no setor de serviços é amplamente utilizada em diversos setores, como: educação, saúde, manufatura, turismo e logística, além disso, os autores apontam que em diversos estudos a aplicação do QFD é restrita à primeira matriz, aplicada para levantar os requisitos dos clientes e as características dos serviços.

A HOQ (House of Quality) ou Casa da Qualidade, como é chamada em português, será utilizada para identificar as qualidades demandadas, ou seja, O QUÊ o cliente necessita, e transformá-las em características da qualidade, COMO atender essas necessidades dos clientes. A Figura 13 apresenta a construção da HOQ apresentada por Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2000).



Fonte: adaptado de Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2000).

3.3.1 Identificação dos clientes

Nesta primeira etapa do modelo conceitual para serviços, é necessário listar todos os clientes que fazem parte da cadeia de serviços, para que seja possível pontuar as diferentes demandas de cada um, se for necessário.

3.3.2 Ouvir a voz dos clientes

Esta segunda etapa consiste em levantar as necessidades dos clientes (neste estudo, as empresas importadoras ou exportadoras), através de uma pesquisa de mercado, podendo ser feita por questionários e complementadas por registros de reclamações, caixas de sugestões e dados de assistência técnica. Para a pesquisa de mercado são realizadas três etapas: um questionário aberto, em que é solicitado aos clientes que exponham as necessidades dos mesmos; a partir dessas respostas, é elaborado um diagrama de afinidades, agrupando os itens das qualidades demandadas; e, por fim, com os itens agrupados, é possível realizar o questionário fechado.

A partir das respostas colhidas com o questionário aberto, é possível desenvolver um diagrama de afinidades elencadas em nível primário e em nível secundário. Este diagrama serve para a formulação do questionário fechado e, também, para agrupar os elementos da qualidade demandada que foram apresentados pelos respondentes no questionário aberto. É importante salientar que “custo” não é tratado na Casa da Qualidade, somente em etapas posteriores do método.

A partir do diagrama de afinidades, é possível construir o questionário fechado utilizando uma escala pré-definida para que o respondente possa avaliar os fatores em questão. A avaliação é feita tanto entre os fatores de nível secundário que estão no mesmo agrupamento primário, quanto entre os fatores de nível primário.

3.3.3 Desdobramento da qualidade demandada

Nesta etapa, organizam-se as qualidades demandas levantadas com os respondentes em uma árvore lógica, podendo ser elencadas em níveis primário, secundários e terciários. Deste modo, os itens são colocados em grupos de acordo com a relação entre estes elementos. Esta árvore lógica é denominada Diagrama de Afinidades.

3.3.4 Importância dos Itens da Qualidade Demandada (ID_i)

A partir dos resultados obtidos no questionário fechado, em que os respondentes avaliam cada um dos itens quanto ao seu grau de importância, é possível calcular a Importância dos Itens da Qualidade Demandada (ID_i) utilizando uma escala de pesos.

Após ter sido calculada a importância de cada item da Qualidade Demandada, tanto de nível primário como secundário, é necessária uma ponderação, na qual a importância dos itens de nível secundário deve ser ponderada pela importância dos itens de nível primário.

3.3.5 Avaliação Estratégica dos Itens da Qualidade Demandada (E_i)

Nesta etapa, os itens da Qualidade Demandada são avaliados de acordo com a influência nos negócios do respondente, variando de acordo com a escala apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Escala da Avaliação Estratégica

Avaliação Estratégica	
Influência nos negócios	Escala
Importância baixa	0,5
Importância média	1,0
Importância alta	1,5
Importância muito alta	2,0

Fonte: adaptado de Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2000).

3.3.6 Avaliação Competitiva dos Itens da Qualidade Demandada (M_i)

Nesta etapa, os itens da Qualidade Demandada são avaliados de acordo com a percepção do respondente em relação aos concorrentes do mesmo, variando de acordo com a escala apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Escala da Avaliação Competitiva

Avaliação Competitiva	
Comparativo com a concorrência	Escala
Acima da concorrência	0,5
Similar à concorrência	1,0
Abaixo da concorrência	1,5
Muito abaixo da concorrência	2,0

Fonte: adaptado de Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2000).

3.3.7 Priorização da Qualidade Demandada (ID_i^*)

Após obter a Importância dos Itens da Qualidade Demandada (ID_i), como resultado da pesquisa realizada com os respondentes e as Avaliações Estratégicas (E_i) e Competitivas (M_i), é possível calcular a Priorização de cada um dos elementos da Qualidade Demandada. A Priorização é dada pela Equação 1 (RIBEIRO; ECHEVESTE; DANILEVICZ, 2000).

$$ID_i^* = ID_i \times \sqrt{E_i} \times \sqrt{M_i} \quad (1)$$

Onde:

ID_i^* – grau da Priorização de cada um dos elementos da Qualidade Demandada;

ID_i – grau da Importância de cada um dos elementos da Qualidade Demandada;

E_i – grau da Avaliação Estratégica dos Itens da Qualidade Demandada;

M_i – grau da Avaliação Competitiva dos Itens da Qualidade Demandada.

3.3.8 Desdobramento das Características da Qualidade

Nesta etapa, define-se as Características da Qualidade (Indicadores da Qualidade - para medição dos itens da Qualidade Demandada) e avalia-se se cada item da Qualidade satisfaz a respectiva demanda. A partir disso elabora-se uma matriz de Itens da Qualidade Demandada vs. Indicadores da Qualidade.

3.3.9 Relacionando a Qualidade Demandada com as Características da Qualidade (DQ_{ij})

A matriz de Itens da Qualidade Demandada vs. Indicadores da Qualidade (DQ_{ij}) é preenchida quantificando-se o relacionamento dos Itens de Qualidade Demandada com os Indicadores de Qualidade definidos. Utiliza-se uma escala que mede estas relações em: fraca, média e muito forte, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Escala de relações entre Qualidade Demandada e Indicadores de Qualidade

Relação	Escala
Fraca	1
Média	3
Forte	9

Fonte: adaptado de Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2000).

3.3.10 Especificações atuais para as características da qualidade

Após o desdobramento das Características da Qualidade, faz-se uma análise de quais Indicadores estão presentes no Sistema de Qualidade da empresa para qual está sendo utilizada de base e quais os valores médios medidos por estes indicadores.

3.3.11 Importância Técnica das Características da Qualidade (IQ_j)

Nesta etapa, calcula-se a Importância Técnica de cada Característica da Qualidade, a partir do Relacionamento da Qualidade Demandada com as Características da Qualidade (DQ_{ij}) e a Priorização destes (ID_i^{*}), de acordo com a Equação 2 (RIBEIRO; ECHEVESTE; DANILEVICZ, 2000).

$$IQ_j = \sum_{i=1}^n ID_i^* \times DQ_{ij} \quad (2)$$

Onde:

IQ_j – grau de Importância Técnica das Características da Qualidade;

ID_i^{*} – grau de Priorização da Qualidade Demandada;

DQ_{ij} – grau de intensidade do Relacionamento entre os Itens de Qualidade Demandada com as Características da Qualidade.

3.3.12 Avaliação da Dificuldade de atuação sobre as Características da Qualidade (D_j)

Nesta etapa, é desenvolvida a Avaliação da Dificuldade das Especificações Atuais das Características da Qualidade, ou seja, a dificuldade de atingir um patamar mais elevado para cada Indicador da Qualidade, desde muito difícil até fácil, como apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Escala da Avaliação da Dificuldade	
Avaliação da Dificuldade	
Grau de dificuldade de atuação	Escala
Muito difícil	0,5
Difícil	1,0
Moderado	1,5
Fácil	2,0

Fonte: adaptado de Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2000).

3.3.13 Avaliação Competitiva das Características da Qualidade (B_j)

Na Avaliação Competitiva é realizada a mesma avaliação competitiva, no entanto foca-se nas Características da Qualidade, ou Indicadores da Qualidade, para classificar o desempenho da empresa comparado com a concorrência. A escala utilizada é a mesma da Avaliação Competitiva dos Itens da Qualidade Demandada (M_i) variando de acima até muito abaixo da concorrência, apresentado na Tabela 3.

3.3.14 Priorização das Características da Qualidade (IQ_j*)

A identificação de quais Indicadores da Qualidade terão mais impacto com a satisfação do respondente é realizada com o balanceamento das Características da Qualidade, a partir do cálculo do índice de Priorização das Características da Qualidade, utilizando a Equação 3 (RIBEIRO; ECHEVESTE; DANILEVICZ, 2000).

$$IQ_j^* = IQ_j \times \sqrt{D_j} \times \sqrt{B_j} \quad (3)$$

Onde:

IQ_j* – grau de Priorização das Características da Qualidade;

IQ_j – grau de Importância Técnica de cada uma das Características da Qualidade;

D_j – grau de importância da Avaliação da Dificuldade dos Itens da Característica da Qualidade;

B_j – grau de importância da Avaliação Competitiva dos Itens da Característica da Qualidade.

3.3.15 Identificação das correlações entre as características da qualidade

A fim de identificar possíveis interdependências entre as Características da Qualidade, utiliza-se uma escala que varia de positivamente forte até negativamente forte, apresentada no Quadro 1, as correlações também podem ser consideradas não existentes, neste caso, permanecem em branco. O objetivo desta etapa é verificar se o atendimento de uma Característica da Qualidade não entra em conflito com uma outra Característica da Qualidade.

Quadro 1 - Simbologia de correlações

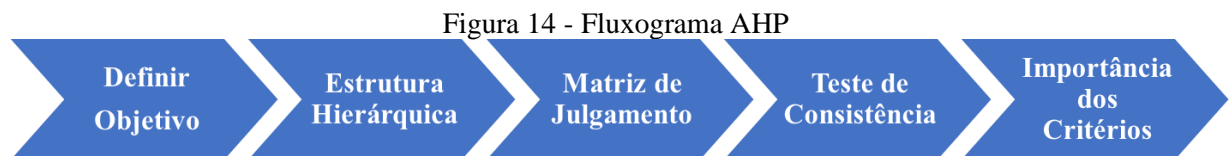
Grau de Correlação	Simbologia
Negativa forte	--
Negativa fraca	-
Positiva fraca	+
Positiva forte	++

Fonte: adaptado de Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2000).

3.4 ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

Segundo Saaty (1980), julgamentos são difíceis de serem trabalhados e amplamente variáveis, mas é possível estudar a consistência e a validade do julgamento, e é isto que o método AHP busca estudar.

Na sequência são descritos os cinco passos (Figura 14) para o desenvolvimento do modelo AHP.

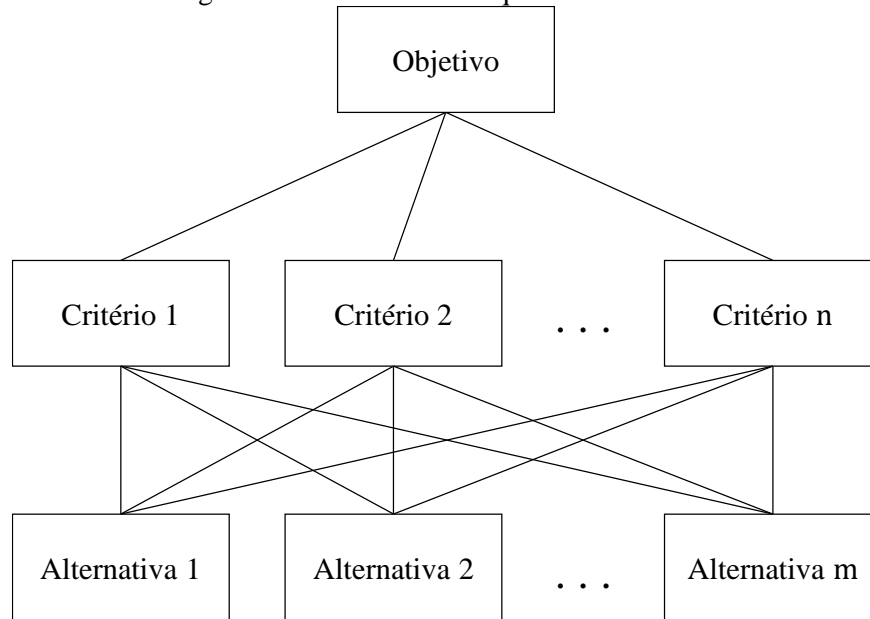


Primeiramente, deve-se definir o problema e identificar o objetivo. Para identificar o objetivo, Saaty e Vargas (2001) sugerem as seguintes perguntas “O que está sendo tentado realizar? Qual a pergunta principal?”

Em seguida, estabelecer a estrutura hierárquica do problema, para possibilitar uma visualização gráfica. Saaty e Vargas (2001) afirmam que o propósito da estrutura hierárquica é tornar possível julgar a importância dos elementos de um determinado nível em relação a alguns ou todos os elementos do nível adjacente.

Segundo Saaty e Vargas (2001), a forma mais simples de estruturar um problema de decisão é através de uma hierarquia de três níveis: inicia-se no primeiro nível (topo) com a definição do objetivo do estudo, seguido pelo segundo nível que é composto pelos critérios (ou fatores) que serão avaliados no estudo e, por último, no terceiro nível são verificadas todas as alternativas a serem avaliadas pelos critérios estabelecidos, como é mostrado na Figura 15.

Figura 15 - Estrutura hierárquica de três níveis



Fonte: adaptado de Saaty e Vargas (2001).

Definidas as atividades que serão relacionadas no método, o terceiro passo compreende em formular a matriz de julgamento utilizando o método de comparação entre pares de critérios. Todos os fatores devem ser comparadores entre si, em todos os níveis da estrutura hierárquica. Saaty (1980) define o modelo matemático para o AHP, de maneira geral, tem-se que C_1, C_2, \dots, C_n são as atividades. Sendo assim, a quantidade de julgamentos de pares de atividades C_i, C_j é representada por uma matriz A , de ordem $n \times n$ para n critérios, chamada de matriz julgamento.

$$A = (a_{ij}), \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

As entradas a_{ij} são definidas pelas seguintes regras (SAATY, 1980):

1. Se $a_{ij} = \alpha$, então $a_{ji} = 1/\alpha$, $\alpha \neq 0$;
2. Se C_i for julgada ser igualmente relevante a C_j , então $a_{ij} = 1$, $a_{ji} = 1$; em particular, $a_{ii} = 1$ para todos os i .

Sendo assim, a matriz A tem o formato abaixo:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Para completar a matriz julgamento, Saaty (1980) propôs uma escala de prioridade (ou comparação) apresentada na Tabela 6. Desta forma é possível utilizar esta tabela para fazer a comparação entre os critérios ou alternativas definidas nos passos anteriores, por exemplo se

C_1 é ligeiramente mais importante que C_2 , então $a_{12} = 3$ e $a_{21} = 1/3$, por outro lado, se C_1 fosse ligeiramente menos importante que C_2 , então $a_{12} = 1/3$ e $a_{21} = 3$. Este autor afirma que não é obrigatório inserir o inverso, mas geralmente é racional fazê-lo.

Tabela 6 - Escala de prioridade

Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Igualmente importante	Duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
3	Fraca importância de um em relação ao outro	A experiência e o julgamento favorecem ligeiramente uma atividade em relação a outra
5	Importância essencial ou forte	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação a outra
7	Importância muito forte	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação a outra
9	Importância absoluta	A evidência que favorece uma atividade em relação a outra é da mais alta ordem de afirmação possível
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores da escala adjacentes	Quando o meio termo é necessário para o julgamento
1/3, 1/5, 1/7, 1/9 1/2, 1/4, 1/6, 1/8	Inversos das escalas acima	Quando a atividade que está sendo comparada é menos importante que a outra

Fonte: adaptado Saaty (1980).

Segundo Saaty (1980), os julgamentos podem ser realizados por uma pessoa ou um grupo, no caso de um grupo de pessoas, estas podem ou não ter conflitos entre si por conta das diferenças de opinião. Nesta etapa, dependendo da abordagem do trabalho ou do objetivo da utilização do método, pode ser realizado um questionário, a fim de obter as opiniões de outros com relação a importância relativa dos fatores que estão sendo comparados no AHP (SONG; YEO, 2004). Quanto aos pares de comparação, o respondente é requisitado para expressar qual fator é o mais importante e o quão importante este fator é comparado ao outro fator.

Tendo em consideração que muitos julgamentos não são medidas exatas e que julgamentos humanos possuem divergências, pode-se considera-los julgamentos subjetivos e, Saaty (1980) indica que para encontrar o vetor prioridade, é necessário encontrar um vetor w que satisfaça a Equação 4, na qual $\lambda_{m\acute{a}x}$ é chamado de autovalor máximo ou principal.

$$Aw = \lambda_{m\acute{a}x}w \quad (4)$$

O autovetor w pode ser obtido através dos seguintes passos:

- 1°. Realizar a normalização dos elementos da matriz A , dividindo o elemento a ser normalizado pela soma dos elementos da coluna deste elemento (Equação 555), onde a matriz B representa a matriz A normalizada.

$$B = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad \forall j = 1, \dots, n \quad (5)$$

- 2°. Calcular o vetor prioridade w , através da Equação 6.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n} \quad \forall i = 1, \dots, n \quad (6)$$

Dessa forma, tem-se o vetor prioridade $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$.

Após a obtenção do autovetor w , é possível entrar na quarta etapa do modelo AHP, o Teste de Consistência. Para isso, calcula-se o autovalor $\lambda_{m\acute{a}x}$ através da Equação 77, que de acordo com Saaty (1980), quanto mais próximo $\lambda_{m\acute{a}x}$ estiver de n , mais consistente será o resultado.

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{A_i * w}{w_i} \quad (7)$$

É importante salientar que a consistência que se busca com este método não é apenas a exigência tradicional da transitividade das preferências, ou seja, se A é preferido à B e B é preferido à C , então A é preferido à C ; mas também a intensidade em que são expressas essas preferências, ou seja, se A é preferido duas vezes à B e B é preferido três vezes à C , então A é preferido seis vezes à C (SAATY, 1980). O autor citado acima, propõe a Equação 8 para calcular o desvio da consistência e obter o índice de consistência ($C.I.$).

$$C.I. = \frac{|\lambda_{m\acute{a}x} - n|}{n - 1} \quad (8)$$

Quando $\lambda_{m\acute{a}x} = n$, então $C.I. = 0$, logo o julgamento é consistente. Por outro lado, quanto maior o valor de $C.I.$, menor o grau de consistência da matriz julgamento. Segundo Saaty (1980), quanto maior a amostra n , pior o valor da consistência e assim, com o objetivo de permitir a avaliação da inconsistência em função da ordem máxima da matriz de julgamentos, é feito o uso da Equação 9.

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (9)$$

Onde $C.R.$ é a razão de consistência e $R.I.$ é um índice randômico de consistência, tabelado através de estudos por Saaty (1980) (Tabela 7). De maneira geral, a razão de consistência é considerado aceitável quando $C.R. \leq 0,1$.

Tabela 7 - Índice randômico em função do tamanho da matriz

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
R.I.	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57

Fonte: Saaty (1980).

Depois de realizado o Teste de Consistência dos critérios e alternativas, é possível determinar a importância dos mesmos, dentro de um nível específico ou, globalmente. Para que seja feita a análise individual dos níveis, analisa-se o vetor prioridade $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ de cada um. Em vista da análise global, é necessário relacionar as matrizes prioridades de um nível com a de outro, ou seja, se existem n critérios de nível primário e m alternativas de nível secundário, então, primeiramente, é feita uma matriz E, de ordem $m \times n$, na qual cada coluna será preenchida com o vetor prioridade relativo àquele critério específico. Por fim é possível encontrar a importância final do vetor prioridade, estabelecido como objetivo do estudo, pela Equação 10.

$$W_{final} = e_i * W_{1^\circ nivel} \quad (10)$$

Dessa forma, tem-se a importância final levantada com o objetivo do estudo, levando em consideração tanto os julgamentos entre os critérios, quanto cada julgamento feito para cada critério em relação às alternativas.

4 APLICAÇÃO DOS MÉTODOS QFD E AHP

O método de QFD foi aplicado junto ao Porto Itapoá, a fim de determinar as necessidades dos clientes e definir quais fatores impactam mais para os mesmos. A partir disso, foi possível aplicar o método AHP, adicionando o fator “custo” que não foi analisado no QFD, e avaliar a competitividade portuária entre o Porto Itapoá e o Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes.

4.1 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE (QFD)

4.1.1 Identificação dos clientes

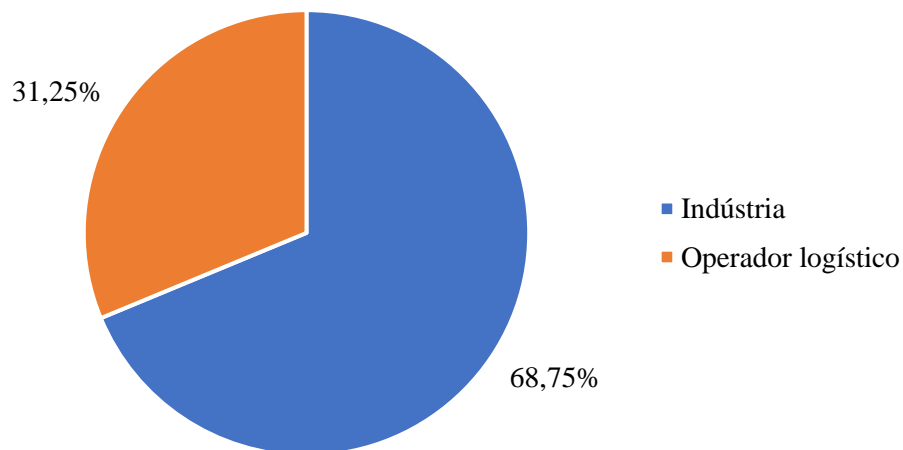
No caso deste estudo, buscou-se compreender se a infraestrutura retroportuária impacta na decisão dos importadores e exportadores na escolha dos portos, portanto o público-alvo desta pesquisa se resume às empresas que fazem uso do transporte marítimo seja para importação, exportação e/ou cabotagem. Também se restringiu às empresas que utilizam contêineres para esse transporte, além de ser uma pesquisa voltada às empresas que utilizam os portos do Estado de Santa Catarina. Dentre as empresas consideradas tem-se as indústrias de transformação, comércio e operadores logísticos.

4.1.2 Ouvir a voz dos clientes

Neste estudo, para a elaboração do questionário aberto utilizou-se da ferramenta SurveyMonkey, dividindo-o em quatro partes: i) a apresentação, em que o respondente (empresa) foi introduzido ao objetivo do trabalho, às etapas do questionário e aos responsáveis do estudo; ii) a identificação do cliente, em que foi pedido informações sobre a empresa respondente e os serviços de transporte marítimo utilizados, para já poder eliminar empresas que não se encaixassem no perfil do público alvo desejado e, também, pediu-se o cargo que o respondente ocupa; iii) o questionário aberto, composto por seis perguntas descritivas, duas mais gerais sobre o transporte, duas voltadas ao transporte marítimo e duas específicas quanto à infraestrutura logística e retroportuária; e, por fim, iv) o agradecimento. O questionário aberto encontra-se no Apêndice A.

A divulgação desse primeiro questionário foi realizada em diversos canais: rede social LinkedIn, divulgações feitas pela Associação Empresarial de Joinville (ACIJ) e pela Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), além de contato direto com as empresas. O questionário foi disponibilizado pelo período de 30 dias e obteve-se um total de 26 empresas respondentes, no entanto, destas, apenas 16 completaram integralmente a pesquisa. Dentre o perfil dos respondentes encontraram-se analistas, gerentes e diretores, predominantemente da área de comércio exterior e logística. O Gráfico 6 apresenta a segmentação por tipo de empresa, para este estudo optou-se por utilizar o termo “Operador Logístico” para incluir NVOCCs (*Non-Vessel Operating Common Carrier*), *Tradings* e Operadores Logísticos.

Gráfico 6 - Quantidade de respondentes por tipo de empresa para o questionário aberto



Fonte: autoria própria (2022).

A partir das respostas colhidas com o questionário aberto, foi possível desenvolver um diagrama de afinidades elencadas em nível primário (7) e em nível secundário (37), como apresentado no Quadro 2. Este diagrama serve para a formulação do questionário fechado e, também, para agrupar os elementos da qualidade demandada que foram apresentados pelos respondentes no questionário aberto. É importante salientar que “custo” foi citado diversas vezes pelos respondentes, no entanto pelo método QFD este item não é tratado na Casa da Qualidade, somente em etapas posteriores do método.

Quadro 2 - Diagrama de Afinidades

Nível primário	Nível secundário
Acesso terrestre	Disponibilidade de malha ferroviária Intermodalidade Pontualidade da entrega do contêiner cheio no porto Fluidez do acesso rodoviário ao porto
Qualidade no atendimento	Troca de informação na cadeia / informações sobre coleta e entrega Transparência nas negociações Disponibilidade de atendimento Flexibilidade nas agendas Atendimento / serviço oferecido pelo porto Facilidade de <i>booking</i>
Qualidade nos serviços	Confiabilidade Bom monitoramento Organização Segurança Pontualidade Cuidado com o manuseio Serviço porta-a-porta
Processos internos	Agilidade nos processos Agilidade no desembarço aduaneiro Facilidade na retirada dos contêineres Disponibilidade de contêineres Agilidade para retirada do contêiner vazio
Atributos do porto	Localização do porto Distância da fábrica ou CD / proximidade Distância do porto x destino final da carga Rotas marítimas oferecidas Periodicidade de navios Disponibilidade de espaço no navio
Qualidade dos serviços dos armadores	Confiabilidade dos serviços oferecidos pelos armadores Facilidade de contato com os armadores Pontualidade na chegada do navio
Infraestrutura retroportuária	Disponibilidade de terminais retroportuários Disponibilidade de armazéns alfandegados Disponibilidade para realização de tratamento fitossanitário (MAPA) Disponibilidade de fazer estufagem Disponibilidade de DEPOTs Disponibilidade de armazéns de cargas

Fonte: autoria própria (2022).

Com o diagrama de afinidades definido, construiu-se o questionário fechado com auxílio da ferramenta SurveyMonkey, dividindo-o em quatro partes: i) a apresentação; ii) o questionário fechado, composto pelo nome da empresa, sete perguntas fechadas cada uma

voltada para um grupo do questionário fechado e a pergunta final pedindo para o respondente classificar a importância de cada um desses grupos do nível primário; iii) a identificação do cliente, em que foi pedido informações sobre a empresa respondente, os portos que costumam utilizar e os serviços de transporte marítimo utilizados, para poder eliminar empresas que não se encaixassem no perfil do público alvo desejado e, também, pediu-se o cargo que o respondente ocupa; e, por fim, iv) o agradecimento. O questionário fechado encontra-se no Apêndice B.

Para o questionário fechado optou-se por utilizar uma escala de “1 – Não é importante” a “5 – Muito importante”, como pode ser visualizado na Figura 16, em que é apresentado o modelo de uma das questões em que é avaliado o grupo de nível primário “Bom acesso terrestre”. As outras seis questões fechadas seguiram o mesmo padrão, em que os fatores de nível secundário foram avaliados junto ao respectivo nível primário (conforme Quadro 2).

Figura 16 - Pergunta do questionário fechado quanto ao "bom acesso terrestre"

*** 2. Classifique de 1 (não é importante) a 5 (muito importante) as questões relacionadas a um bom acesso terrestre para o transporte marítimo.**

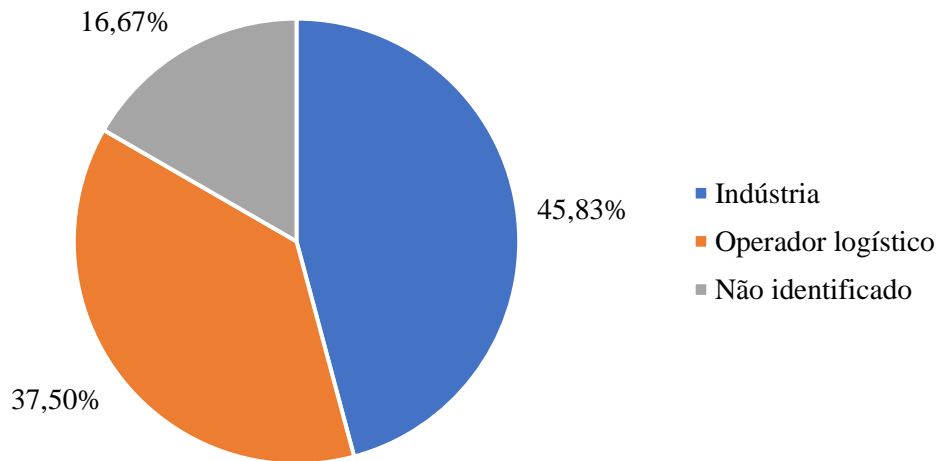
	1 - Não é importante	2 - Pouco importante	3 - Indiferente	4 - Importante	5 - Muito importante
Disponibilidade de malha ferroviária	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços intermodais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fluidez do acesso rodoviário ao porto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontualidade de entrega do contêiner cheio no porto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: autoria própria (2022).

A divulgação desse segundo questionário foi realizada por diversos meios, novamente: rede social LinkedIn, contato direto com as empresas e divulgações feitas pela Federação das Associações Empresariais de Santa Catarina (FACISC). O questionário foi disponibilizado pelo período de 34 dias e obteve-se um total de 27 empresas respondentes, no entanto, destas, apenas 24 completaram integralmente a pesquisa. Da mesma forma que o questionário anterior, o perfil dos respondentes variou entre analistas, gerentes e diretores, predominantemente da área de

comércio exterior e logística. O Gráfico 7 apresenta a segmentação por tipo de empresa dos respondentes.

Gráfico 7 - Quantidade de respondentes por tipo de empresa para o questionário fechado



Fonte: autoria própria (2022).

4.1.3 Desdobramento da qualidade demandada

Nesta etapa, organizam-se as qualidades demandas levantadas com os respondentes em uma árvore lógica, podendo ser elencadas em níveis primário, secundários e terciários ou, como organizado neste trabalho, em níveis primários e secundários. Deste modo, os itens são colocados em grupos de acordo com a relação entre estes elementos. Esta árvore lógica é denominada Diagrama de Afinidades, apresentado no Quadro 2.

4.1.4 Importância dos Itens da Qualidade Demandada (ID_i)

A escala utilizada para esta etapa é apresentada abaixo:

- Não é importante – peso 1,0;
- Pouco importante – peso 2,0;
- Indiferente – peso 3,0;
- Importante – peso 4,0;
- Muito importante – peso 5,0.

Após ter sido calculada a importância de cada item da Qualidade Demandada, tanto de nível primário como secundário, é necessária uma ponderação, na qual a importância dos itens de nível secundário deve ser ponderada pela importância dos itens de nível primário.

Como os fatores de níveis secundários não estavam igualmente distribuídos, também foi feita uma ponderação da avaliação dos níveis primários. Como exemplo destes cálculos, a Tabela 8 apresenta a ponderação para os fatores de nível secundário do “Acesso terrestre”, e em seguida são apresentados os cálculos realizados.

Tabela 8 - Exemplo da tabela de distribuição de pesos para "Acesso terrestre"

Nível primário	Avaliação	Ponderação	Distribuição de pesos ponderados	Nível secundário	Avaliação	Peso Percentual	IDI
Acesso terrestre	4,13	16,52	11,52	Disponibilidade de malha ferroviária	3,63	22,50%	2,59
				Serviços intermodais	3,83	23,74%	2,74
				Pontualidade da entrega do contêiner cheio no porto	4,21	26,10%	3,01
				Fluidez do acesso rodoviário ao porto	4,46	27,65%	3,19
SOMA					16,13		

Fonte: autoria própria (2022).

Com relação à Tabela 8, as avaliações apresentadas para o nível primário e para o nível secundário representam valores baseados nas notas dadas pelos respondentes do questionário fechado, calculados por média ponderada diretamente pela ferramenta SurveyMonkey.

Para a distribuição de pesos ponderados de nível primário, foram feitos os seguintes cálculos:

- 1º. Ponderação para compensar as diferentes quantidades de fatores no nível secundário, na qual a avaliação de nível primário é multiplicada pela quantidade de fatores existentes no seu nível secundário. Exemplo: $4,13 * 4 = 16,52$.
- 2º. Distribuição de pesos ponderados, na qual a ponderação do nível primário é dividida pela soma de todas as ponderações (143,37) e multiplicado por 100. Exemplo: $(16,52 \div 143,37) * 100 = 11,52$.

Já a Importância dos Itens da Qualidade Demandada (ID_i), foi feita a partir dos cálculos a seguir:

- 1º. Peso percentual, onde o valor da avaliação do fator de nível secundário é dividido pela soma dos valores das avaliações dos outros fatores secundários desse mesmo nível primário (16,13) e, multiplicado por 100. Exemplo: $(3,63 \div 16,13) * 100 = 22,5\%$.

2º. Importância dos Itens da Qualidade Demandada (ID_i), onde o valor da distribuição de pesos ponderados do fator primário é multiplicado pelo peso percentual do fator. Exemplo: $11,52 * 22,5\% = 2,59$.

Todos os cálculos foram realizados para cada fator primário e seus respectivos fatores secundários com auxílio da ferramenta Microsoft Excel.

4.1.5 Avaliação Estratégica dos Itens da Qualidade Demandada (E_i)

Nesta etapa, os itens da Qualidade Demandada são avaliados de acordo com a influência nos negócios da empresa, variando de acordo com a escala apresentada na Tabela 9. Esta classificação foi feita com auxílio do setor comercial do porto de Itapoá.

Tabela 9 - Escala da Avaliação Estratégica

Avaliação Estratégica	
Influência nos negócios	Escala
Importância baixa	0,5
Importância média	1,0
Importância alta	1,5
Importância muito alta	2,0

Fonte: adaptado de Ribeiro, Echeveste e Danilevich (2000).

4.1.6 Avaliação Competitiva dos Itens da Qualidade Demandada (M_i)

Nesta etapa, os itens da Qualidade Demandada são avaliados de acordo com a percepção do porto em relação aos concorrentes do mesmo, variando de acordo com a escala apresentada na Tabela 10. Assim como na etapa anterior, esta classificação foi realizada com auxílio do setor comercial do porto de Itapoá.

Tabela 10 - Escala da Avaliação Competitiva

Avaliação Competitiva	
Comparativo com a concorrência	Escala
Acima da concorrência	0,5
Similar à concorrência	1,0
Abaixo da concorrência	1,5
Muito abaixo da concorrência	2,0

Fonte: adaptado de Ribeiro, Echeveste e Danilevich (2000).

4.1.7 Priorização da Qualidade Demandada (ID_i^*)

A Tabela 11 apresenta a Priorização dos Itens de Qualidade Demandada (ID_i^*) para o item “Acesso Terrestre”. Pode-se observar como o grau da Importância inicial (ID_i) foi alterado com a Avaliação Estratégica (E_i) e Competitiva (M_i). A “Fluidez do acesso rodoviário ao porto”, por exemplo, inicialmente era o item com maior Importância ($ID_i = 3,19$), no entanto, por ser avaliado como um item “acima da concorrência” ($M_i = 0,5$) o seu grau de priorização diminuiu ($ID_i^* = 2,76$), caindo na Priorização dos Itens da Qualidade Demandada, mesmo sendo um item considerado de “Importância alta” na Avaliação Estratégica ($E_i = 1,5$).

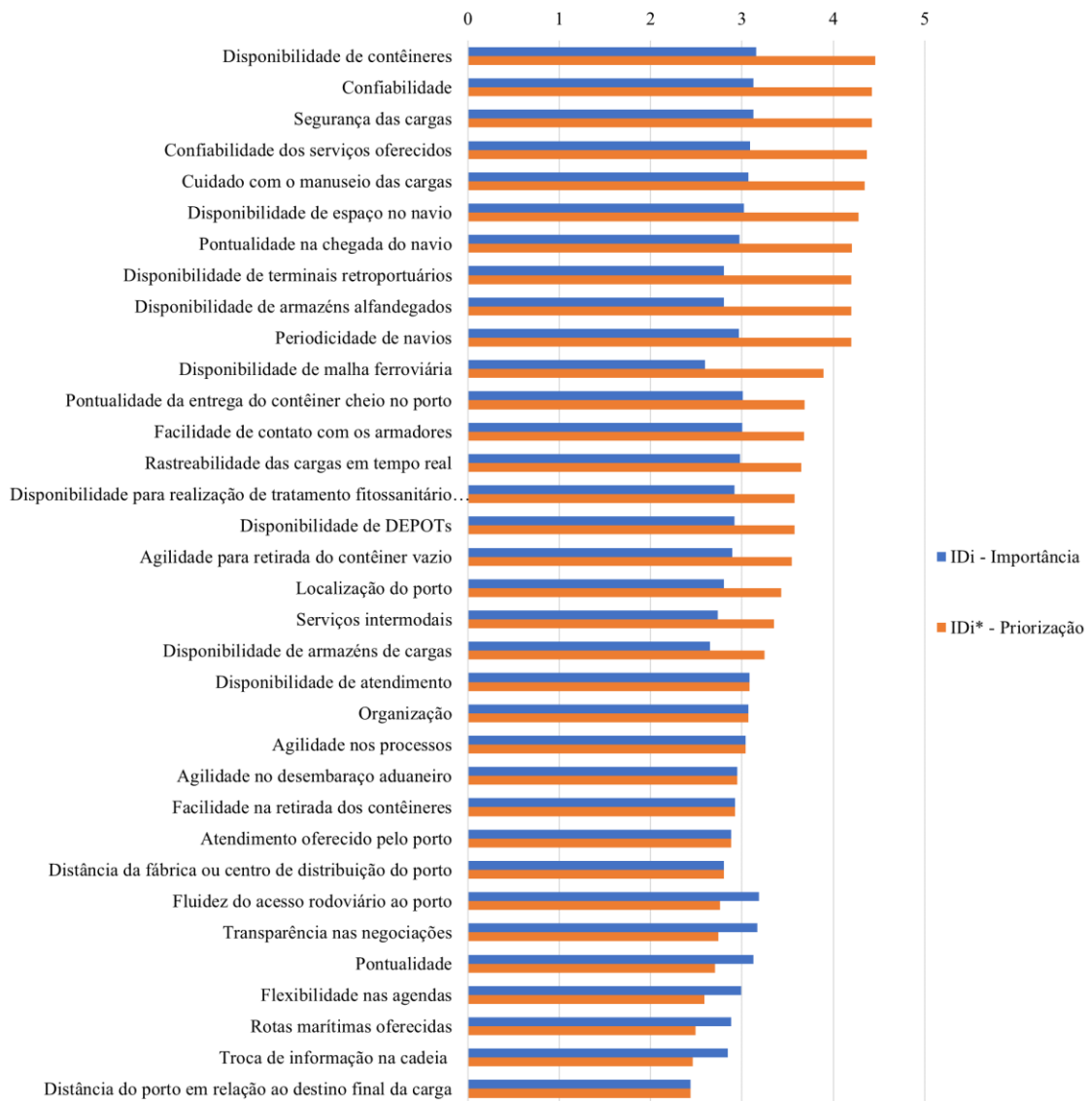
Tabela 11 - Priorização da Qualidade Demandada dos Itens do "Acesso terrestre"

Itens da Qualidade Demandada		ID_i	E_i	M_i	ID_i^*	Priorização
Acesso terrestre	Disponibilidade de malha ferroviária	2,59	1,5	1,5	3,89	11
	Serviços intermodais	2,74	1,5	1,0	3,35	19
	Pontualidade da entrega do contêiner cheio no porto	3,01	1,5	1,0	3,68	12
	Fluidez do acesso rodoviário ao porto	3,19	1,5	0,5	2,76	28

Fonte: autoria própria (2022).

Após calculado o grau de Priorização para cada um dos elementos da Qualidade Demandada montou-se um Diagrama de Pareto dos itens em ordem de prioridade decrescente, comparando-se o Grau de Priorização (ID_i^*) com o Grau de Importância de cada um dos elementos da Qualidade Demandada (ID_i), como mostra a Figura 17.

Figura 17 - Diagrama de Pareto das Qualidades Demandadas



Fonte: autoria própria (2022).

A opinião do Cliente deve ser o principal fator a ser considerado para atender as demandas, porém, em um mercado competitivo, a empresa deve avaliar a opinião dos Clientes sob o ponto de vista estratégico de negócios (Avaliação Estratégica) e em relação aos concorrentes atendendo os mesmos Clientes quanto às mesmas demandas (Avaliação Competitiva). Esta combinação de “percepções” resulta na Priorização da Qualidade Demandada.

O cálculo da Priorização resulta em Itens da Qualidade Demanda com diferenças em relação à percepção do Cliente. Itens considerados como mais importantes pelos Clientes (barra azul na Figura 17) podem não ser prioritários no resultado. Como exemplo observa-se que os itens Fluidez no Acesso Rodoviário, Transparência nas Negociações, Pontualidade e

Flexibilidade nas Agendas embora tenham sido avaliados como importantes pelos Clientes, resultaram em baixa prioridade.

O inverso também ocorre, Itens da Qualidade Demanda considerados como menos importantes pelos Clientes resultaram em alta prioridade (por exemplo: Disponibilidade de Terminais Retroportuários, disponibilidade de Armazéns Alfandegados e Pontualidade).

4.1.8 Desdobramento das Características da Qualidade

Nesta etapa, definiram-se as Características da Qualidade (Indicadores da Qualidade - para medição dos itens da Qualidade Demandada) e avaliou-se se cada item da Qualidade satisfaz sua demanda. A partir disso elaborou-se uma matriz de Itens da Qualidade Demandada vs. Indicadores da Qualidade, apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 - Desdobramento das Características da Qualidade

Itens da Qualidade Demandada		Indicadores da Qualidade
Acesso terrestre	Disponibilidade de malha ferroviária Serviços intermodais Pontualidade da entrega do contêiner cheio no porto Fluidez do acesso rodoviário ao porto	Existência de malha ferroviária % de cumprimento da janela de agendamento (coleta e entrega)
Qualidade no atendimento	Troca de informação na cadeia Transparência nas negociações Disponibilidade de atendimento Flexibilidade nas agendas Atendimento oferecido pelo porto	Existência de sistema tracking no porto Existência de portal de transparências de tarifas % de satisfação do cliente - NPS nº de reclamações/ mês
Qualidade nos serviços	Confiabilidade Rastreabilidade das cargas em tempo real Organização Segurança das cargas Pontualidade Cuidado com o manuseio das cargas	% de avarias com cargas /mês % do cumprimento de agendamento por parte do porto / mês
Processos internos	Agilidade nos processos Agilidade no desembarço aduaneiro Facilidade na retirada dos contêineres Disponibilidade de contêineres Agilidade para retirada do contêiner vazio	Ciclo do Caminhão de importação (min) Ciclo do Caminhão de exportação (min) Ciclo do Caminhão de contêiner vazio (min) Tempo médio para liberação do desembarço aduaneiro (horas)
Atributos do porto	Localização do porto Distância da fábrica ou centro de distribuição do porto Distância do porto em relação ao destino final da carga Rotas marítimas oferecidas Periodicidade de navios Disponibilidade de espaço no navio	Nível de conectividade do porto nº de saídas de navios oferecidas / mês % de cargas roladas / mês
Qualidade dos serviços dos armadores	Confiabilidade dos serviços oferecidos Facilidade de contato com os armadores Pontualidade na chegada do navio	% de navios atrasados / mês
Infraestrutura retroportuária	Disponibilidade de terminais retroportuários Disponibilidade de armazéns alfandegados Disponibilidade para realização de tratamento fitossanitário (MAPA) Disponibilidade de DEPOTs Disponibilidade de armazéns de cargas	m ² de terminais retroportuários m ² de armazéns alfandegados Realização de tratamento fitossanitário m ² de DEPOTs m ² de armazéns de cargas

Fonte: autoria própria (2022).

4.1.9 Relacionando a Qualidade Demandada com as Características da Qualidade (DQ_{ij})

A Tabela 12 apresenta, como exemplo, tanto o desdobramento feito para a “Qualidade no atendimento” como o relacionamento entre os Itens da Qualidade Demandada e Indicadores da Qualidade. O restante do desdobramento foi realizado diretamente na matriz.

Tabela 12 - Desdobramento e relacionamento da "Qualidade no Atendimento"

Indicadores de Qualidade		Existência de sistema <i>tracking</i> no porto	Existência de portal de transparências de tarifas	% de satisfação do cliente - NPS	nº de reclamações / mês
Itens da Qualidade Demandada	Troca de informação na cadeia	9	3	9	9
	Transparência nas negociações	3	9	3	3
	Disponibilidade de atendimento			9	3
	Flexibilidade nas agendas			9	3
	Atendimento oferecido pelo porto	3	1	9	9

Fonte: autoria própria (2022).

4.1.10 Especificações atuais para as características da qualidade

Após o desdobramento das Características da Qualidade (Quadro 3), fez-se uma análise de quais Indicadores estão presentes no Sistema de Qualidade do porto de Itapoá e quais os valores médios medidos por estes indicadores. Em respeito ao termo de confidencialidade firmado pela autora deste trabalho, estes dados não serão expostos.

4.1.11 Importância Técnica das Características da Qualidade (IQ_j)

A fim de exemplificar os cálculos, utilizando de exemplo o indicador “Existência de portal de transparências de tarifas” e sabendo que todos os relacionamentos deste indicador estão apresentados na Tabela 13, tem-se que a Importância Técnica (IQ_j) deste item é calculado como sendo $2,46 \times 3 + 2,74 \times 9 + 2,88 \times 1 + 4,42 \times 3 + 3,07 \times 1 = 51,27$. Portanto, o IQ_j de “Existência de portal de transparências de tarifas” é igual a 51,27.

Todos os valores obtidos para a Importância Técnica das Características da Qualidade (IQ_j) estão apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 - Exemplo do cálculo da Importância da Característica da Qualidade (IQj)

Indicadores de Qualidade		Existência de portal de transparências de tarifas	IDI*
Itens da Qualidade Demandada			
Qualidade no atendimento	Troca de informação na cadeia	3	2,46
	Transparência nas negociações	9	2,74
	Disponibilidade de atendimento		3,08
	Flexibilidade nas agendas		2,59
	Atendimento oferecido pelo porto	1	2,88
Qualidade nos serviços	Confiabilidade	3	4,42
	Rastreabilidade das cargas em tempo real		3,65
	Organização	1	3,07
	Segurança das cargas		4,42
	Pontualidade		2,71
	Cuidado com o manuseio das cargas		4,34
IQj		51,27	

Fonte: autoria própria (2022).

4.1.12 Avaliação da Dificuldade de atuação sobre as Características da Qualidade (D_j)

Nesta etapa, junto com o setor comercial do Porto Itapoá, foi desenvolvida a Avaliação da Dificuldade das Especificações Atuais das Características da Qualidade, ou seja, a dificuldade de atingir um patamar mais elevado para cada Indicador da Qualidade, desde muito difícil até fácil, como apresentado na Tabela 14.

Tabela 14 - Escala da Avaliação da Dificuldade

Avaliação da Dificuldade	
Grau de dificuldade de atuação	Escala
Muito difícil	0,5
Difícil	1,0
Moderado	1,5
Fácil	2,0

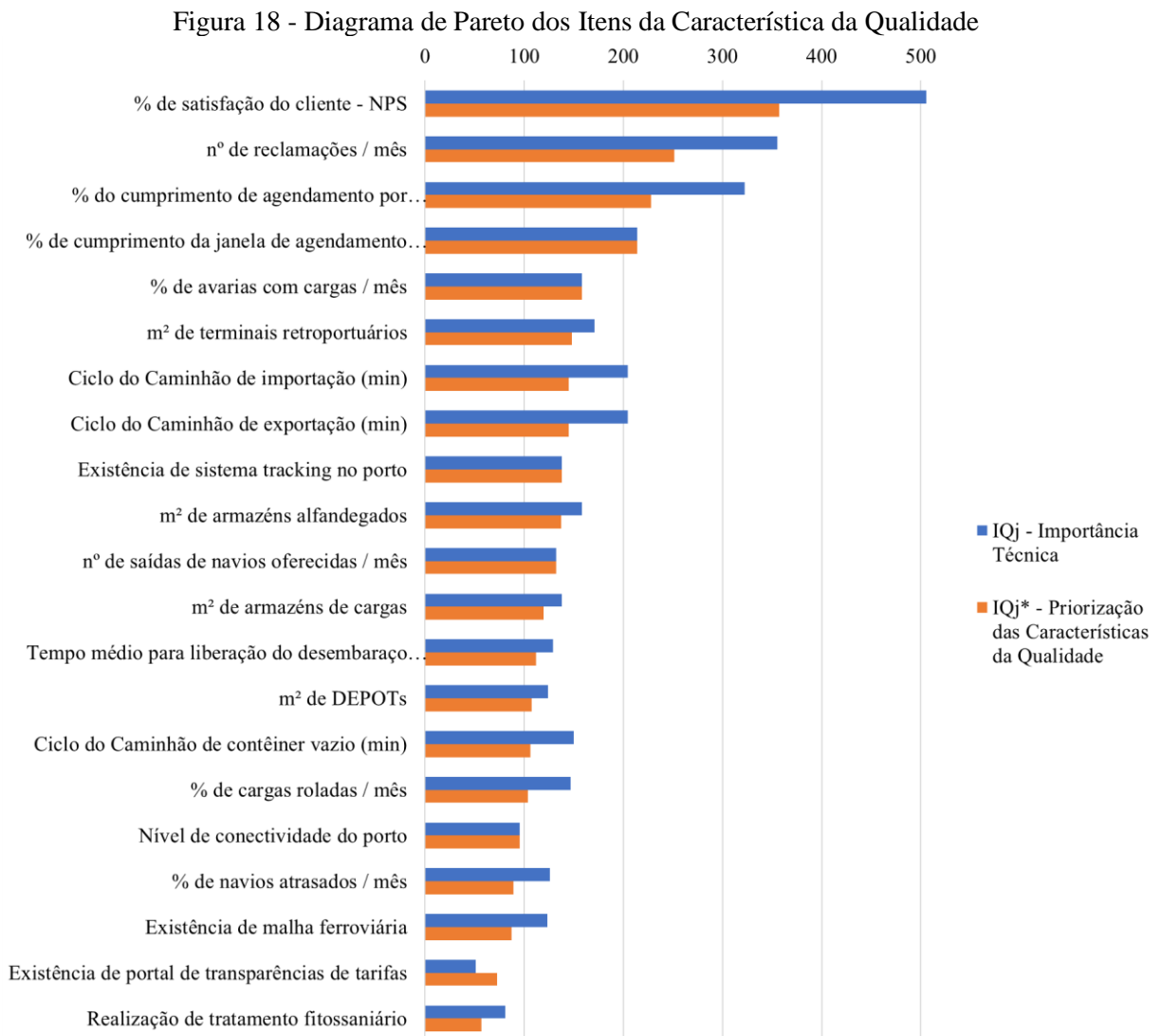
Fonte: adaptado de Ribeiro, Echeveste e Danilevicz (2000).

4.1.13 Avaliação Competitiva das Características da Qualidade (B_j)

A Avaliação Competitiva foi desenvolvida com ao setor comercial do porto Itapoá, no entanto, nesta etapa focou-se nas Características da Qualidade, ou Indicadores da Qualidade, para classificar o desempenho do porto comparado com a concorrência. A escala utilizada é a mesma da Avaliação Competitiva dos Itens da Qualidade Demandada (M_i) variando de acima até muito abaixo da concorrência, apresentado na Tabela 3.

4.1.14 Priorização das Características da Qualidade (IQ_j*)

Após o cálculo da Priorização, foi possível montar um Diagrama de Pareto com as Características da Qualidade em ordem de prioridade decrescente, comparando-se a Priorização IQ_j* com a Importância Técnica IQ_j, como mostra a Figura 18.



Fonte: autoria própria (2022).

Com isso, observou-se que dos 21 Indicadores, apenas um Indicador apresenta Priorização maior que sua Importância Técnica (Existência de portal de transparência de Tarifas) e não houve alteração da importância relativa dos principais Indicadores, mantendo-se entre os 4 primeiros os mesmo de maior Importância Técnica.

4.1.15 Identificação das correlações entre as características da qualidade

Após realizar todas as correlações, percebeu-se que nenhum dos itens apresentaram conflito, ou seja, não apresentaram correlação negativa forte ou fraca. Na Figura 19, apresentam-se quatro itens e as respectivas correlações; neste caso considerou-se que o “nº de reclamações/mês” tem relação positiva forte (++) com a “% de satisfação do Cliente - NPS”, por exemplo.

Figura 19 - Correlação entre Características da Qualidade

% de satisfação do cliente - NPS				
nº de reclamações / mês	++			
% de avarias com cargas / mês	++	++		
% do cumprimento de agendamento por parte do porto / mês	++	++		
	% de satisfação do cliente - NPS	nº de reclamações / mês	% de avarias com cargas / mês	% do cumprimento de agendamento por parte do porto / mês

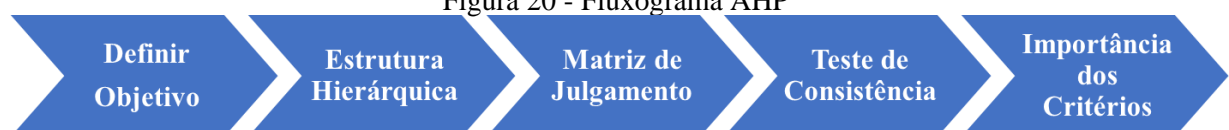
Fonte: autoria própria (2022).

As análises dos resultados encontradas com a aplicação do método QFD serão discutidas no Capítulo 5.

4.2 ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

Na sequência são descritos os cinco passos (Figura 20) adotados no desenvolvimento do modelo AHP bem como as ações adotadas neste estudo a fim de implementá-lo.

Figura 20 - Fluxograma AHP



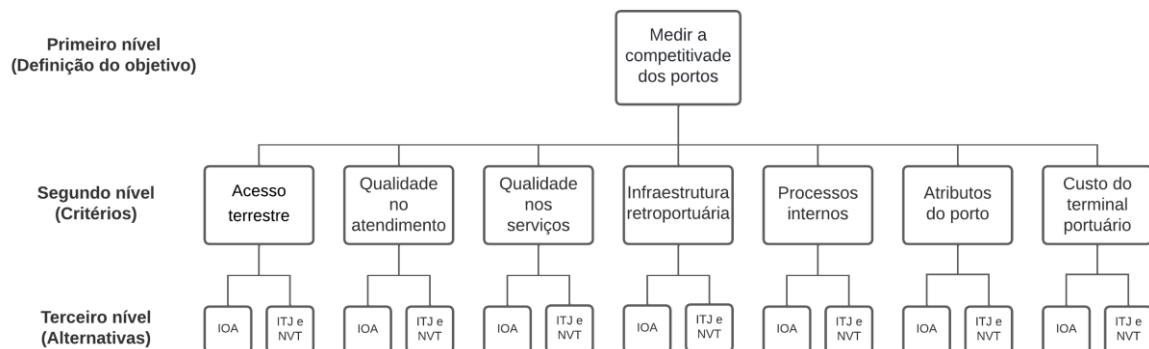
Fonte: autoria própria (2022).

Primeiramente, foi necessário entender o problema e identificar o objetivo, que neste estudo é identificar as necessidades dos Clientes do Porto Itapoá através da Casa da Qualidade obtida pelo método QFD e, utilizar o método AHP a fim de entender melhor como os Clientes percebem a importância dos itens de nível primário da Qualidade Demandada, além de medir a competitividade do Porto Itapoá (IOA) em relação ao Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes (ITJ e NVT).

A seguir, estabeleceu-se a estrutura hierárquica do problema (Figura 21), para possibilitar sua visualização gráfica.

A estrutura hierárquica inicia-se no primeiro nível com a definição do objetivo, no caso deste estudo, “Medir a competitividade dos portos”; o segundo nível é composto pelos critérios que foram avaliados no problema, neste caso os critérios são os itens de nível primário da Qualidade Demandada no Método QFD e adicionou-se o item “Custo do terminal portuário”, visto que o este custo foi muito citado pelos respondentes no questionário aberto; e, por último, no terceiro nível são verificadas todas as alternativas a serem avaliadas pelos critérios estabelecidos. As alternativas para este estudo foram o Porto Itapoá (IOA) e o Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes (ITJ e NVT).

Figura 21 - Estrutura Hierárquica



Fonte: autoria própria (2022).

O terceiro passo compreende formular a matriz de julgamento utilizando o método de comparação entre pares de critérios, ou seja, foram feitas comparações dois a dois de cada um dos critérios:

1. **Acesso terrestre:** serviços intermodais, fluidez do acesso rodoviário ao porto, qualidade do acesso rodoviário;
2. **Qualidade no atendimento:** troca de informação, transparência nas negociações, disponibilidade de atendimento;

3. **Qualidade nos serviços:** confiabilidade, segurança das cargas, pontualidade;
4. **Infraestrutura retroportuária:** disponibilidade de terminais retroportuários, armazéns alfandegados, DEPOTs e armazéns de cargas;
5. **Processos internos:** agilidade nos processos internos, agilidade no desembarço aduaneiro, agilidade de retirada de contêineres cheios ou vazios;
6. **Atributos do porto:** localização geográfica do porto, distância até fábricas, CDs e/ou destino final da carga, rotas marítimas oferecidas;
7. **Custo do terminal portuário:** custo de operação, custo de manuseio, custo de armazenagem.

Todos os fatores foram comparados entre si, e por fim foram comparados entre o Porto Itapoá e o Completo Portuário de Itajaí e Navegantes, através do terceiro questionário “Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores” (Apêndice C).

Para a elaboração do questionário, utilizou-se da ferramenta SurveyMonkey, dividindo-o em quatro partes: (i) Apresentação, em que o respondente (empresa) foi introduzido ao objetivo do trabalho, às etapas do questionário e aos responsáveis do estudo; (ii) Comparação entre pares de critérios, selecionados a partir dos Questionários 1 (Apêndice A) e 2 (Apêndice B), e comparação entre portos, para identificar o nível de competitividade entre eles para cada atributo; (iii) Questionamentos sobre a identificação do Cliente; informações sobre a empresa respondente; os portos que costumam utilizar e os serviços de transporte marítimo utilizados, para excluir empresas que não se encaixassem no perfil do público-alvo desejado e, também, foi solicitado o cargo que o respondente ocupa; (iv) Agradecimento.

A divulgação deste terceiro questionário foi realizada através da divulgação na rede social LinkedIn, contatando as empresas que participaram dos questionários anteriores e, contato direto com novas empresas. A fim de facilitar o entendimento dos respondentes, optou-se por utilizar apenas o julgamento verbal, proposto por Saaty (1980), no questionário (Tabela 15), mantendo-se os valores referentes aos julgamentos nos cálculos feitos posteriormente.

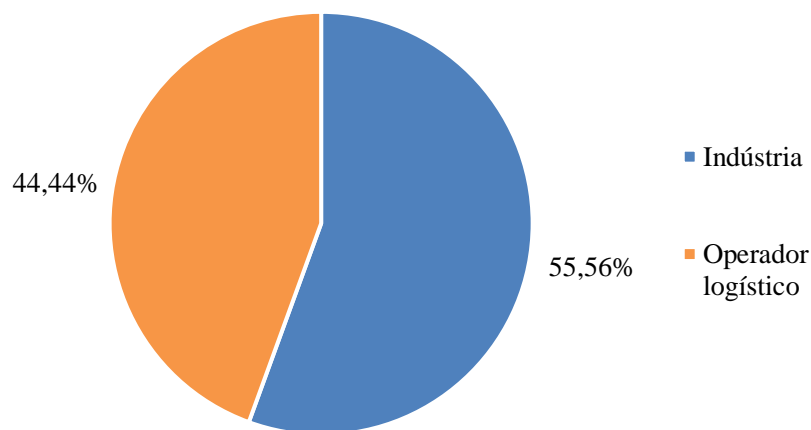
Tabela 15 - Escala de comparação

Julgamento Verbal	Valor
9 - Extremamente mais importante	9
8 - Muito fortemente mais importante	7
7 - Fortemente mais importante	5
6 - Moderadamente mais importante	3
5 - Iguamente importante	1
4 - Moderadamente menos importante	1/3
3 - Fortemente menos importante	1/5
2 - Muito fortemente menos importante	1/7
1 - Extremamente menos importante	1/9

Fonte: autoria própria (2022).

O questionário foi disponibilizado pelo período de 30 dias e obteve-se um total de 20 empresas respondentes, no entanto, dessas, apenas 18 completaram integralmente a pesquisa. Esse questionário, assim como os anteriores, obteve respondentes com perfil de analista, gerente ou diretor, predominantemente da área de comércio exterior e logística. O Gráfico 8 apresenta a segmentação por tipo de empresa dos respondentes, valendo citar que para este estudo optou-se por utilizar o termo “Operador Logístico” para incluir NVOCCs (*Non-Vessel Operating Common Carrier*), *Tradings* e Operadores Logísticos.

Gráfico 8 - Quantidade de respondentes por tipo de empresa para o terceiro questionário



Fonte: autoria própria (2022).

A partir das respostas obtidas pelo questionário, foi possível montar as matrizes prioridade e posteriormente validar a consistência das mesmas.

Por fim, a partir dos dados obtidos nas etapas anteriores, foi possível determinar a importância de cada critério. Percebeu-se que em diversas matrizes o índice de consistência

(*C.I.*) e a razão da consistência (*C.R.*) encontrados foram maiores que 0,1, tanto para a segmentação da indústria – IND (Tabela 16) quanto para de operador logístico – O.L (Tabela 17). Por conta disso, optou-se por selecionar os dados que possuíssem $C. R. \leq 0,2$, eliminando dados que pudessem possuir inconsistências de interpretação das questões por parte dos Respondentes.

Tabela 16 - Prioridade dos critérios para a indústria

Critério	IND. 1	IND. 2	IND. 3	IND. 4	IND. 5	IND. 6	IND. 7	IND. 8	IND. 9	IND. 10
Acesso terrestre	0,085	0,289	0,367	0,275	0,381	0,184	0,069	0,238	0,382	0,387
Qualidade no atendimento	0,019	0,175	0,225	0,249	0,221	0,160	0,153	0,142	0,220	0,228
Qualidade nos serviços	0,143	0,162	0,148	0,117	0,146	0,160	0,119	0,123	0,134	0,151
Infraestrutura retroportuária	0,176	0,127	0,100	0,129	0,105	0,330	0,202	0,200	0,109	0,095
Processos internos	0,130	0,197	0,066	0,151	0,070	0,057	0,153	0,100	0,085	0,074
Atributos do porto	0,284	0,039	0,043	0,058	0,050	0,092	0,185	0,120	0,049	0,045
Custo do terminal portuário	0,163	0,011	0,020	0,021	0,027	0,017	0,119	0,077	0,021	0,021
C.R.	0,279	0,633	0,336	0,180	0,449	0,255	0,051	0,153	0,471	0,355

Fonte: autoria própria (2022).

Tabela 17 - Prioridade dos critérios para operador logístico

Critério	O.L. 1	O.L. 2	O.L. 3	O.L. 4	O.L. 5	O.L. 6	O.L. 7	O.L. 8
Acesso terrestre	0,315	0,317	0,436	0,413	0,030	0,171	0,082	0,379
Qualidade no atendimento	0,249	0,240	0,189	0,213	0,173	0,075	0,055	0,211
Qualidade nos serviços	0,129	0,161	0,129	0,152	0,202	0,071	0,336	0,153
Infraestrutura retroportuária	0,108	0,085	0,101	0,104	0,145	0,064	0,075	0,101
Processos internos	0,052	0,114	0,073	0,062	0,051	0,047	0,119	0,097
Atributos do porto	0,133	0,057	0,054	0,040	0,083	0,041	0,166	0,044
Custo do terminal portuário	0,014	0,026	0,017	0,016	0,317	0,531	0,166	0,016
C.R.	0,379	0,413	0,346	0,569	0,119	0,164	0,092	0,329

Fonte: autoria própria (2022).

Em virtude do destaque da cidade de Joinville com a participação do PIB industrial, conforme apresentado na fundamentação teórica, e pela distância semelhante entre a cidade e o Porto Itapoá e a cidade e o Complexo Portuário de Itají e Navegantes, decidiu-se também fazer a análise de julgamento dos respondentes localizados em Joinville/SC para identificar se haveria alguma alteração na preferência e competitividade.

Quanto para os dados referentes aos respondentes localizados em Joinville/SC, optou-se por utilizar $C. R. \leq 0,3$, visto que não houveram respostas com *C. R.* entre 0,1 e 0,2 (Tabela 18).

Tabela 18 - Prioridade dos critérios para os respondentes de Joinville/SC

Critério	JLLE. 1	JLLE. 2	JLLE. 3	JLLE. 4	JLLE. 5	JLLE. 6	JLLE. 7	JLLE. 8
Acesso terrestre	0,085	0,289	0,367	0,381	0,184	0,069	0,387	0,315
Qualidade no atendimento	0,019	0,175	0,225	0,221	0,160	0,153	0,228	0,249
Qualidade nos serviços	0,143	0,162	0,148	0,146	0,160	0,119	0,151	0,129
Infraestrutura retroportuária	0,176	0,127	0,100	0,105	0,330	0,202	0,095	0,108
Processos internos	0,130	0,197	0,066	0,070	0,057	0,153	0,074	0,052
Atributos do porto	0,284	0,039	0,043	0,050	0,092	0,185	0,045	0,133
Custo do terminal portuário	0,163	0,011	0,020	0,027	0,017	0,119	0,021	0,014
C.R.	0,279	0,633	0,336	0,449	0,255	0,051	0,355	0,379

Fonte: autoria própria (2022).

As análises dos resultados encontradas com a aplicação do método AHP serão discutidas no Capítulo 5.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

As análises de resultados foram subdivididas em duas seções, a primeira sobre a aplicação do método QFD e a segunda sobre a aplicação do método AHP. No entanto, antes de iniciar as análises é necessário salientar que os três questionários aplicados obtiveram um número da amostra reduzido, então mesmo que os resultados encontrados e expostos posteriormente condizam com a literatura e a situação dos portos catarinenses, pode ser que não representem a totalidade dos clientes dos mesmos.

5.1 ANÁLISE DE RESULTADOS SOBRE A APLICAÇÃO DO MÉTODO QFD

Como apresentado anteriormente, as Qualidades Demandadas são os fatores identificados pelos Clientes como importantes ou uma necessidade, ou seja, representam aquilo que os Clientes desejam (ID_i). Analisando-se os dez primeiros itens com maiores valores de Priorização (ID_i^*), apresentados na Tabela 19, pôde-se avaliar as percepções dos Clientes e do Porto Itapoá, como será demonstrado na sequência deste trabalho.

Tabela 19 - Priorização das Qualidades Demandadas Corrigidas

Itens da Qualidade Demandada		IDi	Importância	Ei	Mi	IDi*	Priorização
Nível primário	Nível secundário						
Processos internos	Disponibilidade de contêineres	3,15	3	2,0	1,0	4,46	1
Qualidade nos serviços	Confiabilidade	3,13	4	2,0	1,0	4,42	2
	Segurança das cargas	3,13	5	2,0	1,0	4,42	3
Qualidade dos serviços dos armadores	Confiabilidade dos serviços oferecidos	3,09	7	2,0	1,0	4,36	4
Qualidade nos serviços	Cuidado com o manuseio das cargas	3,07	10	2,0	1,0	4,34	5
Atributos do porto	Disponibilidade de espaço no navio	3,02	12	2,0	1,0	4,27	6
Qualidade dos serviços dos armadores	Pontualidade na chegada do navio	2,97	17	2,0	1,0	4,20	7
Infraestrutura retroportuária	Disponibilidade de terminais retroportuários	2,80	29	1,5	1,5	4,20	8
	Disponibilidade de armazéns alfandegados	2,80	30	1,5	1,5	4,20	9
Atributos do porto	Periodicidade de navios	2,97	18	2,0	1,0	4,20	10

Fonte: autoria própria (2022).

- I. Disponibilidade de contêineres: representa principalmente a situação em que o mercado encontrava-se na época em que o primeiro e segundo questionário foram lançados, entre julho/2021 e outubro/2021, período em que houve uma escassez de contêineres no mercado. Esta situação é percebida tanto pelos respondentes, que deram uma nota alta para a Importância deste item ($ID_i = 3,15$), como pelo próprio porto de

- Itapoá, que avaliou o item com uma Avaliação Estratégica muito grande ($E_i = 2,0$), fazendo com que a Priorização ($ID_i^* = 4,46$) aumentasse;
- II. Confiabilidade: é um fator bem classificado do ponto de vista dos Clientes ($ID_i = 3,13$), assim como do ponto de vista do porto de Itapoá, visto que foi avaliado com uma Avaliação Estratégica muito grande $E_i = 2,0$, fazendo com que a Priorização ($ID_i^* = 4,42$) aumentasse;
 - III. Segurança das Cargas: classificado com as mesmas notas que a Confiabilidade, ($ID_i^* = 4,42$);
 - IV. Confiabilidade dos Serviços Oferecidos pelos Armadores: reflete a percepção dos Clientes em relação aos Armadores, sem relação ao próprio porto, mas mostra-se importante para os Clientes ($ID_i = 3,09$) e para o porto de Itapoá ($E_i = 2,0$), influenciando positivamente na Priorização ($ID_i^* = 4,36$);
 - V. Cuidado com o Manuseio de Cargas: percebe-se a importância dada pelos Clientes ($ID_i = 3,07$). Este fator também foi avaliado pelo porto de Itapoá com uma Avaliação Estratégica muito grande ($E_i = 2,0$);
 - VI. Em relação aos cinco últimos itens da Tabela 19: Disponibilidade de espaço no navio, Pontualidade na chegada do navio, Disponibilidade de terminais retroportuários, Disponibilidade de armazéns alfandegados e Periodicidade de navios, observa-se que, apesar da baixa posição da Importância inicial destes (respectivamente, 12, 17, 29, 30 e 18), os valores da Priorização subiram por conta da Avaliação Estratégica, feita pelo porto de Itapoá, ser considerada alta ($E_i = 1,5$) ou muito alta ($E_i = 2,0$);
 - VII. Quanto a Avaliação Competitiva (M_i), percebe-se que apenas os itens Disponibilidade de armazéns alfandegados e Disponibilidade de espaço no navio foram considerados abaixo da concorrência ($M_i = 1,5$), fazendo com que também alterasse seus valores de Priorização;
 - VIII. Os itens Disponibilidade de espaço no navio, Pontualidade na chegada do navio e Periodicidade de navios, referentes aos níveis primários “Atributos do porto” e “Qualidade dos serviços dos armadores”, são mais voltados aos Armadores. Apesar disso, são itens que impactam a percepção dos Clientes em relação ao porto de Itapoá.

Analisando-se a visão dos Clientes, ou seja, a Importância (ID_i), observa-se que vários itens possuem alta Importância (ID_i) mas baixa Priorização (ID_i^*) (Tabela 20). Como exemplos

os itens da Qualidade Demandada: Fluidez do acesso rodoviário ao porto, Transparência nas negociações, Pontualidade, Disponibilidade de atendimento e Organização.

Tabela 20 - Priorização das Qualidades Demandadas

Itens da Qualidade Demandada		IDi	Importância	Ei	Mi	IDi*	Priorização
Nível primário	Nível secundário						
Acesso terrestre	Fluidez do acesso rodoviário ao porto	3,19	1	1,5	0,5	2,76	28
Qualidade no atendimento	Transparência nas negociações	3,17	2	1,5	0,5	2,74	29
Processos internos	Disponibilidade de contêineres	3,15	3	2,0	1,0	4,46	1
Qualidade nos serviços	Confiabilidade	3,13	4	2,0	1,0	4,42	2
	Segurança das cargas	3,13	5	2,0	1,0	4,42	3
	Pontualidade	3,13	6	1,5	0,5	2,71	30
Qualidade dos serviços dos armadores	Confiabilidade dos serviços oferecidos	3,09	7	2,0	1,0	4,36	4
Qualidade no atendimento	Disponibilidade de atendimento	3,08	8	2,0	0,5	3,08	21
Qualidade nos serviços	Organização	3,07	9	2,0	0,5	3,07	22
	Cuidado com o manuseio das cargas	3,1	10	2,0	1,0	4,3	5

Fonte: autoria própria (2022).

Estas mudanças entre Importância (ID_i) e Priorização (ID_i^*) não significam necessariamente que o porto de Itapoá não dá a mesma importância para estes itens quanto os Clientes, o que pode ser observado pelas Avaliações Estratégicas (E_i), em que o porto avalia como alta e muito alta.

Por outro lado, os itens Fluidez do acesso rodoviário ao porto, Transparência nas negociações, Pontualidade, Disponibilidade de atendimento e Organização possuem uma Avaliação Competitiva (M_i) diferente do restante, sendo considerados pelo porto de Itapoá como acima da concorrência ($M_i = 0,5$), alterando assim seus valores finais de Priorização e, consequentemente, caindo no ranking.

Além dos pontos apresentados anteriormente, na Tabela 21 são apresentados apenas os dados referentes aos itens da “Infraestrutura Retroportuária”. Observa-se que, pela percepção inicial dos Clientes (ID_i), existe uma baixa Importância dos itens: Disponibilidade de Terminais Retroportuários, Armazéns Alfandegados, Realização de Tratamento Fitossanitário, DEPOTs e Armazéns de Carga, dos 34 itens avaliados na Qualidade Demandada, a ordem da Importância destes ficou, respectivamente, 29, 30, 21, 22 e 32. Apesar disso, a Avaliação Estratégica (E_i) do porto de Itapoá para estes itens foi de importância alta ($E_i = 1,5$), mostrando que o pela percepção do porto estes itens possuem uma importância alta na influência dos negócios. Quanto à Avaliação Competitiva (M_i), com exceção dos itens “Disponibilidade de Terminais Retroportuários” e “Disponibilidade de Armazéns Alfandegados” que já foram comentados anteriormente, os outros foram considerados similares à concorrência ($M_i = 1,0$).

Tabela 21 - Priorização dos itens da "Infraestrutura Retroportuária"

Nível primário	Itens da qualidade demandada		IDi	Importância	Ei	Mi	IDi*	Priorização
	Nível secundário							
Infraestrutura retroportuária	Disponibilidade de terminais retroportuários		2,80	29	1,5	1,5	4,20	8
	Disponibilidade de armazéns alfandegados		2,80	30	1,5	1,5	4,20	9
	Disponibilidade para realização de tratamento fitossanitário (MAPA)		2,92	21	1,5	1,0	3,57	15
	Disponibilidade de DEPOTs		2,92	22	1,5	1,0	3,57	16
	Disponibilidade de armazéns de cargas		2,65	32	1,5	1,0	3,25	20

Fonte: autoria própria (2022).

Os dez primeiros itens considerando-se o valor da Priorização das Características da Qualidade (IQ_j^*) são apresentados na Tabela 22.

Tabela 22 - Priorização das Características da Qualidade

Itens da Característica da Qualidade	IQj	Importância Técnica	Dj	Bj	IQj*	Priorização
% de satisfação do cliente - NPS	505,28	1	1,0	0,5	357,29	1
nº de reclamações / mês	355,40	2	1,0	0,5	251,31	2
% do cumprimento de agendamento por parte do porto / mês	322,44	3	0,5	1,0	228,00	3
% de cumprimento da janela de agendamento (coleta e entrega)	213,95	4	1,0	1,0	213,95	4
% de avarias com cargas / mês	158,16	9	1,0	1,0	158,16	5
m ² de terminais retroportuários	171,05	7	0,5	1,5	148,13	6
Ciclo do Caminhão de importação (min)	204,54	5	1,0	0,5	144,63	7
Ciclo do Caminhão de exportação (min)	204,54	6	1,0	0,5	144,63	8
Existência de sistema tracking no porto	138,14	12	2,0	0,5	138,14	9
m ² de armazéns alfandegados	158,36	8	0,5	1,5	137,14	10

Fonte: autoria própria (2022).

Dentre os dez Itens da Característica da Qualidade apresentados observa-se que:

- I. A Característica da Qualidade que se mostrou mais importante foi a “% de satisfação do Cliente”, cuja importância se manteve inalterada após a Avaliação da Dificuldade de atuação (D_j) e a Avaliação Competitiva (B_j). Este item destaca-se em relação aos outros por conta da etapa de “Relacionamento entre Qualidade Demandada e Característica da Qualidade”, ou seja, a satisfação do Cliente é influenciada por diversas Qualidades Demandadas, independentemente do nível primário que se encontram;
- II. O item “nº de reclamações/mês” manteve-se com a mesma importância após as avaliações D_j e B_j . Além disso, assim como o item anterior é uma característica da qualidade voltada à satisfação do Cliente e por conta disso também é influenciada por diversas Qualidades Demandadas, destacando-se na priorização dos itens;

- III. Os itens “% do cumprimento de agendamento por parte do porto/mês” e “% do cumprimento da janela de agendamento (coleta/entrega)” também mantiveram suas Priorizações após as avaliações de Dificuldade e Competitiva.
- IV. O item “% de avarias com cargas/mês” teve sua Priorização alterada de nona para quinta posição, no entanto esta alteração ocorreu por conta da alteração das notas dos itens “Ciclo de caminhão de importação (min)” e “Ciclo de caminhão de exportação (min)” que caíram de posição na Priorização;
- V. O item “m² de terminais retroportuários” teve sua posição alterada de sétima para sexta posição, na Avaliação de Dificuldade foi avaliado como muito difícil de ser alterado ($D_j = 0,5$), enquanto na Avaliação Competitiva foi considerado abaixo da concorrência ($B_j = 1,5$);
- VI. O item “Ciclo do caminhão de importação (min)” passou de quinta para sétima posição, sendo avaliado como moderado na Avaliação de Dificuldade ($D_j = 1,0$) e acima da concorrência ($B_j = 0,5$);
- VII. O item “Ciclo do caminhão de exportação (min)” passou de sexta para oitava posição, sendo avaliado como moderado na Avaliação de Dificuldade ($D_j = 1,0$) e acima da concorrência ($B_j = 0,5$);
- VIII. O item “Existência de sistema tracking no porto” foi o único item que inicialmente não estava entre os dez primeiros, mas com as Avaliações de Dificuldade e Competitiva subiu de posição, sendo avaliado como fácil o grau da Avaliação da Dificuldade ($D_j = 2,0$), por já ter o sistema no portal do Cliente, e considerado acima da concorrência na Avaliação Competitiva ($B_j = 0,5$);
- IX. Por último, o item “m² de armazéns alfandegados” passou da oitava para a décima posição após as Avaliações de Dificuldade e Competitiva, sendo considerado muito difícil na Avaliação de Dificuldade de atuação por ser um item que não depende exclusivamente do porto, e foi considerado abaixo da concorrência na Avaliação Competitiva.

5.2 ANÁLISE DE RESULTADOS DO MÉTODO AHP

Esta seção foi subdividida em subseções, a primeira analisando os dados do método AHP referentes a todos os respondentes, independentemente da região em que estes estão localizados,

e a segunda analisando apenas os resultados encontrados por empresas localizadas em Joinville/SC.

5.2.1 Todos os respondentes

Utilizando o método AHP foi possível analisar a competitividade entre o Porto Itapoá e o Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes, além disso analisou-se a importância de cada critério em relação aos tipos de Usuários (Indústrias e Operadores Logísticos) dos portos (Tabela 23).

Tabela 23 - Importância dos critérios em relação aos tipos de usuários

Critérios	Indústrias	Operadores logísticos	Geral
Acesso terrestre	19,4%	9,4%	14,4%
Qualidade no atendimento	18,1%	10,1%	14,1%
Qualidade nos serviços	12,0%	20,3%	16,2%
Infraestrutura retroportuária	17,7%	9,5%	13,6%
Processos internos	13,5%	7,2%	10,3%
Atributos do porto	12,1%	9,7%	10,9%
Custo do terminal portuário	7,2%	33,8%	20,5%

Fonte: autoria própria (2022).

Os resultados das comparações conduzidas entre usuários do porto, apresentados na Tabela 23, sugerem que o fator mais importante para as Indústrias é o “Acesso terrestre” com percentual de 19,4%, enquanto para os Operadores Logísticos o que se mostrou mais importante foi o “Custo do terminal portuário” com 33,8%.

É possível perceber também que para as Indústrias houve uma percepção mais equilibrada da importância dos itens, exceto pelo item “Custo do terminal portuário”, indicando uma preocupação mais sistêmica da utilização do porto.

Por outro lado, a percepção dos Operadores Logísticos não está equilibrada, apresentando dois itens, que somados, têm mais de 50% da importância (Custo do terminal portuário e Qualidade dos Serviços). A preocupação dos Operadores Logísticos pode ser parcialmente explicada pelo fato de: repassarem os custos dos Terminais Portuários aos seus Clientes de modo transparente, apresentando as faturas do Porto e, conseqüentemente, sem margem; e serem um intermediário entre os seus Clientes e o Porto, ou seja, se o porto possuir baixa qualidade, seus Clientes entendem que é um problema do Operador Logístico.

A competitividade entre os portos sob o ponto de vista das Indústrias pode ser observada na Tabela 24, que apresenta separadamente os percentuais de importância de cada porto em relação aos critérios de avaliação, e também apresenta o percentual total considerando todos os critérios juntos.

Tabela 24 - Competitividade entre os portos para as Indústrias

INDÚSTRIA	Itapoá	Itajaí e Navegantes
Acesso terrestre	50,0%	50,0%
Qualidade no atendimento	45,0%	55,0%
Qualidade nos serviços	45,0%	55,0%
Infraestrutura retroportuária	36,7%	63,3%
Processos internos	45,0%	55,0%
Atributos do porto	47,8%	52,2%
Custo do terminal portuário	36,7%	63,3%
TOTAL	43,2%	56,8%

Fonte: autoria própria (2022).

Pela percepção das Indústrias, com exceção do critério “Acesso terrestre”, todos os outros mantiveram-se abaixo de 50% com relação a preferência por Itapoá, ou seja, mostraram preferência pelo Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes. Apesar dessa avaliação, os percentuais não foram muito baixos, sendo os menores “Infraestrutura retroportuária” e “Custo do terminal portuário”, ambos com 36,7%. Em relação à “Infraestrutura retroportuária”, já era esperado um percentual menor, como foi mostrado anteriormente nas Avaliações Competitivas feitas no método QFD, em que os itens tanto de Qualidade Demandada quanto da Característica da Qualidade foram considerados abaixo da concorrência.

Quanto ao percentual geral, Itapoá obteve 43,2% da preferência do usuário “Indústria”, enquanto o Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes obteve 56,8%, resultando em uma preferência para com os portos de Itajaí e Navegantes. Ou seja, o Porto Itapoá deve trabalhar na percepção da Indústria sobre os itens “Infraestrutura retroportuária” e “Custo do terminal portuário” para elevar a competitividade perante as Indústrias.

A competitividade entre os portos sob o ponto de vista dos Operadores Logísticos pode ser observada na Tabela 25, que apresenta separadamente os percentuais de importância de cada porto em relação aos critérios de avaliação, e apresenta o percentual total considerando todos os critérios juntos.

Tabela 25 - Competitividade entre os portos para os Operadores Logísticos

OPERADOR LOGÍSTICO	Itapoá	Itajaí e Navegantes
Acesso terrestre	61,1%	38,9%
Qualidade no atendimento	41,7%	58,3%
Qualidade nos serviços	50,0%	50,0%
Infraestrutura retroportuária	66,7%	33,3%
Processos internos	50,0%	50,0%
Atributos do porto	50,0%	50,0%
Custo do terminal portuário	41,7%	58,3%
TOTAL	54,8%	45,2%

Fonte: autoria própria (2022).

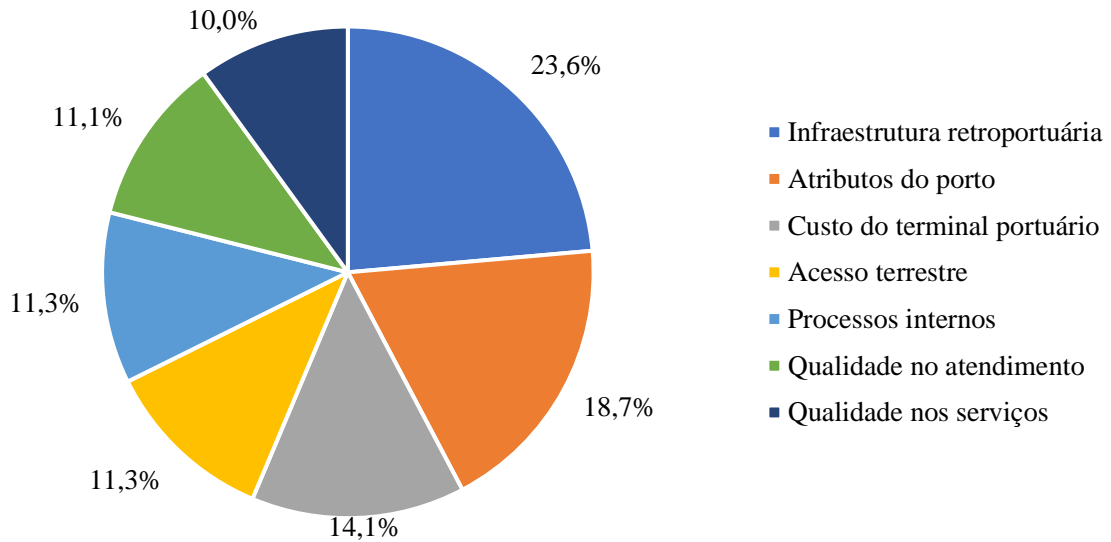
Observa-se uma preferência geral para com o Porto Itapoá (54,8%), enquanto Itajaí e Navegantes possuem um percentual de 45,2%. Destacam-se as preferências pelos critérios “Acesso terrestre” (61,1%) e “Infraestrutura retroportuária” (66,7%). Os critérios “Qualidade nos serviços”, “Processos internos” e “Atributos do porto” são considerados equivalentes entre os portos.

O Porto Itapoá deve avaliar os itens “Qualidade no atendimento” (41,7%) e “Custo do terminal retroportuário” (41,7%) que tiveram menor avaliação que ao Complexo Portuário Itajaí e Navegantes.

5.2.2 Respondentes localizados em Joinville

As preferências dos Clientes que estão localizados na cidade de Joinville/SC são apresentadas no Gráfico 9. Observa-se uma importância mais acentuada para a “Infraestrutura retroportuária” (23,6%), “Atributos do porto” (18,7%) e “Custo do terminal portuário” (14,1%), enquanto os outros critérios permaneceram com percentuais similares.

Gráfico 9 - Importância dos critérios em relação aos usuários de Joinville/SC



Fonte: autoria própria (2022).

A avaliação das Indústrias e Operadores Logísticos, localizados em Joinville, sobre os portos é apresentada na Gráfico 9, em relação ao critério analisado, assim como o percentual considerando todos os critérios juntos. Observa-se uma maior diferença entre as preferências dos portos.

Tabela 26 - Competitividade entre os portos para os usuários de Joinville/SC

	Itapoá	Itajaí e Navegantes
Acesso terrestre	52,2%	47,8%
Qualidade no atendimento	79,2%	20,8%
Qualidade nos serviços	79,2%	20,8%
Infraestrutura retroportuária	38,9%	61,1%
Processos internos	82,8%	17,2%
Atributos do porto	63,3%	36,7%
Custo do terminal portuário	66,7%	33,3%
TOTAL	64,9%	35,1%

Fonte: autoria própria (2022).

Em todos os critérios, com exceção da “Infraestrutura retroportuária” (38,9%), o Porto Itapoá teve preferência, destacando-se os itens “Processos internos” (82,8%), “Qualidade no atendimento” (79,2%), “Qualidade nos serviços” (79,2%), “Custo do terminal portuário” (66,7%) e “Atributos do porto” (63,3%). Essas preferências resultaram em um percentual total favorável ao Porto Itapoá (64,9%), mostrando que os Clientes localizados em Joinville/SC têm mais preferência por Itapoá.

O Porto Itapoá deve observar que o critério “Infraestrutura retroportuária” merece atenção, uma vez que está presente na Análise QFD e na AHP, refletindo a percepção dos Clientes quanto à necessidade de melhorias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do método QFD para este estudo permitiu obter-se uma série de itens que os usuários dos portos de Santa Catarina consideram importantes, logo com o primeiro questionário aplicado, mostrando a dimensão de fatores que podem ser influentes na tomada de decisão dos usuários. Com a aplicação do segundo questionário, já foi possível obter-se valores para estes itens e começar a ter-se uma ideia, ainda que crua, das preferências dos usuários.

Seguiu-se a aplicação do método voltado ao serviço oferecido pelo porto de Itapoá, visto que este foi o foco das análises de estratégia, competitividade e de dificuldade. Ao final da aplicação do método, foi possível além de avaliar a necessidade do cliente perante o porto de Itapoá, como também identificar fatores que são considerados importantes por estes clientes.

Obtidos os fatores, foi possível determinar a estrutura hierárquica do AHP, para então aplicar um terceiro questionário com os pares de comparação dos critérios e das alternativas relativas aos critérios, dessa forma obtendo-se a competitividade entre o porto de Itapoá e o Complexo de Itajaí e Navegantes.

O estudo realizado por Baštuğ *et al.* (2022) visava identificar se os critérios para seleção dos portos das companhias de navegação estavam alinhados com o que os próprios portos identificavam como mais importantes para a competitividade dos mesmos. Como resultados os autores descobriram que apesar de alguns critérios serem semelhantes, não necessariamente estariam na mesma ordem e alguns critérios priorizados pelos terminais, poderiam não ser determinantes para as companhias de navegação, enquanto critérios que eram determinantes para estas, não estavam sendo priorizados pelos terminais. Percebe-se comportamento semelhante quando se analisa a ordenação das Qualidades Demandas do QFD que contém somente a visão dos clientes e a Qualidade Demanda Priorizada que contém também a visão do porto quanto aos fatores.

A partir do AHP percebeu-se a diferença de preferências entre um grupo de usuário e o outro. Ao passo que a indústria mostrou ter uma preferência mais distribuída pelos critérios, ressaltando um pouco mais “Acesso terrestre”, “Qualidade no atendimento” e “Infraestrutura retroportuária”; os operadores logísticos demonstraram mais de 50% da preferência em “Custo do terminal portuário” e “Qualidade nos serviços”.

Esperava-se dos operadores logísticos que fosse dada maior importância para o “Acesso terrestre”, segundo Kaliszewski *et al.* (2021), como os operadores logísticos lidam com a parte do transporte terrestre também no processo logístico dos mesmos, seria esperado

que fatores relacionados as conexões terrestres da hinterlândia fossem prioridade para os mesmos. Sdoukopoulos e Boile (2020) reforçam que cada vez mais tem-se dado atenção para a conexão do transporte da hinterlândia, dada sua importância na cadeia logística portuária, conectando-se à containerização, desenvolvendo redes integradas de transporte intermodal, redes interligadas de terminais terrestre, além do maior envolvimento da indústria de navegação nos serviços e operações porta-a-porta.

Segundo Kaliszewski *et al.* (2021), estudos recentes sobre competitividade de terminais de contêineres destacam a importância dos fatores relacionados a hinterlândia e cadeia logística da região portuária, além de ter crescido a importância dada à portos inteligentes. Esta perspectiva ficou mais evidente quando se analisa apenas o grupo “Indústria” deste estudo.

Por fim, Moya e Valero (2016) afirmam que a natureza iterativa do processo de decisão faz com que os fatores de preferência dos usuários variem de acordo com os seus requisitos e objetivos logísticos.

É importante ressaltar, novamente, que as amostras obtidas nos questionários foram de número reduzido (pela falta de participação das empresas), sendo o segundo questionário o que mais teve respondentes. Dessa forma, os resultados encontrados podem não abranger a realidade de parte dos clientes dos portos.

Apesar de certas divergências encontradas, os métodos atenderam ao que eram esperados: definir fatores determinantes na escolha de um porto e mostrar a competitividade entre os portos movimentadores de contêineres de Santa Catarina, tudo sob a perspectiva de dois grupos de usuários, os donos de carga e os operadores logísticos.

6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Ao longo do estudo encontrou-se dificuldade em relação à quantidade de respondentes para a amostra, apesar dos questionários terem sido divulgados por diversos meios a participação foi abaixo do esperado pela autora. Sendo assim, sugere-se aplicação dos métodos com uma amostra maior e significativa em relação a quantidade de usuários que os portos possuem.

Percebeu-se também que muitos testes de consistência das matrizes de julgamento, não ficaram dentro do esperado, mostrando que uma série de julgamentos foram inconsistentes. A autora acredita que a falta de conhecimento com o método e o fato dos questionários serem aplicados virtualmente, sem que haja o contato do entrevistador com os respondentes para poder sanar dúvidas e proporcionar explicações mais detalhadas, possa ter causado isso. Sendo assim,

também se sugere que caso for replicado o estudo que seja feito um questionário mais claro ou que se utilize outro método da literatura para definir a competitividade portuária.

Segundo Kaliszewski *et al.* (2020), as companhias de navegação, muitas vezes, atuam como intermediárias entre fornecedores e clientes, conseqüentemente, decidindo a escolha do porto, sendo assim os portos deveriam focar mais nas preferências de escolha das companhias de navegação, assim como deveriam constantemente buscar entender os fatores competitivos que levam este usuário a escolher um porto. Dessa forma, recomenda-se um estudo semelhante ao realizado neste trabalho, no entanto voltado a este outro grupo de clientes do porto.

Segundo Moya e Valero (2016), a crescente presença de operadores logísticos como gerenciadores de logística e transporte está fazendo com que a influência destes cresça na tomada de decisão para escolha do porto. Sendo assim, recomenda-se um estudo mais aprofundado e específico para os operadores logísticos que operam nos portos do Estado de Santa Catarina e região.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico 2019**. 27 slides color. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Anu%C3%A1rio-2019-vFinal-revisado.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Movimentação portuária**. 2021a. Disponível em: <http://ea.antaq.gov.br/>. Acesso em: 27 maio 2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Movimentação de contêineres**. 2021b. Disponível em: <http://ea.antaq.gov.br/>. Acesso em: 27 maio 2022.
- AKAO, Y. **Introdução ao desdobramento da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.
- BAALEN, P. V.; ZUIDWIJK, R.; NUNEN, J.V. Port Inter-Organizational Information Systems: Capabilities to Service Global Supply Chains. **Foundations and Trends® in Technology, Information and Operations Management**, Boston, v. 2, n. 1-2, p. 81-241, 19 Out. 2009. Now Publishers Inc.
- BAŞTUĞ, S.; HARALAMBIDES, H.; ESMER, S.; EMINOĞLU, E. Port competitiveness: do container terminal operators and liner shipping companies see eye to eye? **Marine Policy**, v. 135, n. 104866, jan. 2022.
- BENEDECTI, R. C. **Avaliação operacional e econômica de um serviço hidroviário na cadeia logística do Porto Itapoá**. 2022. 76 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Transportes e Logística, Centro Tecnológico de Joinville, Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2022.
- BURNS, M. G. **Port management and operations**. Boca Raton: CRC Press, 2014.
- CASTELEIN, R.B.; GEERLINGS, H.; VAN DUIN, J.H.R. Divergent effects of container port choice incentives on users' behavior. **Transport Policy**, v. 84, p. 82-93, dez. 2019.
- CHENG, L. C.; SCAPIN, C. A.; OLIVEIRA, C. A. de; KRAFETUSKI, E.; DRUMOND, F. B.; BOAN, F. S.; PRATES, L. R.; VIELA, R. M. **QFD: planejamento da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Universidade Federal de Minas Gerais, 1995.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **CNT Transportation and Logistics Plan 2018**. Brasília: Confederação Nacional do Transporte, 2018.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **O transporte move o Brasil: resumo das propostas da CNT ao país**. Brasília: Confederação Nacional do Transporte, 2019.
- DE SOUZA, V. H. A.; CAUCHICK-MIGUEL, P. A. Aplicação do desdobramento da função qualidade em serviços: uma análise da literatura. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 268-294, 15 mar. 2017. Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Santa Catarina em Dados / Unidade de Política Econômica e Industrial**. Florianópolis: FIESC, 2015. 192 p.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Santa Catarina em Dados / Observatório da Indústria Catarinense**. Florianópolis: FIESC, 2017. 240 p.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Programa catarinense de logística empresarial (PROCALOG): Custos Logísticos na Indústria Catarinense – Relatório Final**. Florianópolis: FIESC, 2018.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Relevância da indústria**. 2021. Disponível em: <https://observatorio.fiesc.com.br/sc-competitiva/relevancia-da-industria>. Acesso em: 09 nov. 2022.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIQUEIREDO, K. F. (org.). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

GOOGLE EARTH. 2021. Disponível em: <https://earth.google.com/web/>. Acesso em: 02 ago. 2021.

GOOGLE MAPS. 2021. Disponível em: www.google.com.br/maps/. Acesso em: 17 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tabela 5938**: produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações. 2019a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/5938>. Acesso em: 28 jul. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tabela 993**: empresas e outras organizações, por seção da classificação de atividades (CNAE 2.0), faixas de pessoal ocupado total e ano de fundação. 2019b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/993>. Acesso em: 01 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>. Acesso em: 28 jul. 2022.

INSTITUTO EUVALDO LODI DE SANTA CATARINA. **Atlas da competitividade da indústria catarinense 2022**. Florianópolis: IEL/SC, 2022.

KALISZEWSKI, A.; KOZŁOWSKI, A.; DĄBROWSKI, J.; KLIMEK, H. Key factors of container port competitiveness: a global shipping lines perspective. **Marine Policy**, v. 117, n. 103896, jul. 2020.

KALISZEWSKI, A.; KOZŁOWSKI, A.; DĄBROWSKI, J.; KLIMEK, H. LinkedIn survey reveals competitiveness factors of container terminals: forwarders' view. **Transport Policy**, v. 106, p. 131-140, jun. 2021

- LUO, H. **An analysis of port competitiveness through user's perception measurement**. 2013. Master Thesis in Maritime Economics and Logistics – Erasmus University Rotterdam, Rotterdam, 2013.
- MAGALHÃES, P. S. B. **Transporte marítimo: cargas, navios, portos e terminais**. São Paulo: Aduaneiras, 2011.
- MEERSMAN, H.; VAN DE VOORDE, E.; VANELSLANDER, T. Port competitiveness now and in the future: what are the issues and challenges? **Research In Transportation Business & Management**, v. 19, p. 1-3, jun. 2016.
- MENCHIK, C. R. **Gestão estratégica de transportes e distribuição**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2010.
- MIN, H.; PARK, B-I. A two-dimensional approach to assessing the impact of port selection factors on port competitiveness using the Kano model. **Maritime Economics & Logistics**, v. 22, n. 3, p. 353-382, 22 mar. 2019.
- MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. **Exportação e Importação Geral**. 2021. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>. Acesso em: 04 jun. 2022.
- MOYA, J. M.; VALERO, M. F. Port choice in container market: a literature review. **Transport Reviews**, v. 37, n. 3, p. 300-321, 30 set. 2016.
- NOTTEBOOM, T.; PALLIS, A.; RODRIGUE, J. **Port Economics, Management and Policy**. Nova Iorque: Routledge, 2022. 690 p.
- NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- OLIVEIRA, L. M. V.; DANTAS, L. M.; DE CARVALHO, D. D. C.; MACIEL, R. S., DE PAULA, V. T. Aplicação do QFD como uma ferramenta de planejamento da qualidade: estudo de caso na prestação de serviço de uma concessionária. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 30., 2010, São Carlos. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2010. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_114_751_15192.pdf. Acesso em: 07 abr. 2020.
- PAROLA, F.; RISITANO, M.; FERRETTI, M.; PANETTI, E. The drivers of port competitiveness: a critical review. **Transport Reviews**, v. 37, n. 1, p. 116-138, 20 set. 2016.
- PORTO DE IMBITUBA. **Infraestrutura portuária**. Disponível em: <https://portodeimbituba.com.br/infraestrutura/>. Acesso em: 02 ago. 2021.
- PORTO DE ITAJAÍ. **Plano de desenvolvimento e zoneamento do Porto de Itajaí**. Itajaí: Porto de Itajaí, 2019.
- PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL. **Características Físicas**. Disponível em: <https://portosaofrancisco.com.br/caracteristicas/>. Acesso em: 02 ago. 2021.

PORTO ITAPOÁ. **Infraestrutura**. Disponível em:

<https://www.portoitapoa.com/infraestrutura/>. Acesso em: 02 ago. 2021.

PORTONAVE. **Infraestrutura**. Disponível em: <https://www.portonave.com.br/pt/a-portonave/infraestrutura/>. Acesso em: 02 ago. 2021.

RIBEIRO, J. L. D.; ECHEVESTE, M. E.; DANILEVICZ, A. M. F. **A Utilização do QFD na otimização de produtos, processos e serviços**. Série Monográfica Qualidade. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

SAATY, T. L. **The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation**. New York: McGraw-Hill, 1980.

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. **Models, methods, concepts e applications of the analytic hierarchy process**. New York: International Series in Operations Research & Management Science, 2001.

SANTOS BRASIL. **Planta da Operação**. Disponível em:

<https://www.santosbrasil.com.br/tecon-imbituba-sistemas/planta.asp>. Acesso em: 20 set. 2021.

SASSI, A. C.; MIGUEL, P. A. C. Análise de publicações sobre o QFD no desenvolvimento de serviços e produtos. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 22., 2002, Curitiba. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2002. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENECEP2002_TR21_0243.pdf. Acesso em: 29 abr. 2021.

SDOUKOPOULOS, E.; BOILE, M. Port-hinterland concept evolution: a critical review. **Journal Of Transport Geography**, v. 86, n. 102775, jun. 2020.

SEETHAMSETTY, S. R.; OGOTI, A. S. Significant role of port operations in supply chain management: a global study. **International Journal of Advanced Science and Technology**, Sandy Bay, v. 29, n. 6s, p. 3705-3710, 2020. Science & Engineering Research Support Society.

SONG, D-W; YEO, G-T. A Competitive Analysis of Chinese Container Ports Using the Analytic Hierarchy Process. **Maritime Economics and Logistics**, v. 6, n. 1, p. 34-52, fev. 2004.

STANTON, M. A. **Fatores determinantes e propensão dos consumidores em pagar por suas necessidades no transporte de c**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT.

UNCTADSTAT. 2021. Disponível em:

<https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=101>. Acesso em: 03 jun. 2022.

WAHYUNI, S.; TAUFIK, A. A.; HUI, F. K. P. Exploring key variables of port competitiveness: evidence from Indonesian ports. **Competitiveness Review: An International Business Journal**, v. 30, n. 5, p. 529-553, maio 2020.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1: QFD - QUESTIONÁRIO ABERTO



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Apresentação

Este questionário tem como objetivo identificar os principais fatores de infraestrutura logística e portuária que influenciam a decisão dos importadores e exportadores na escolha de um porto, no intuito de realizar o transporte de cargas. A pesquisa tem por foco analisar a decisão dos importadores e exportadores de carga containerizada que utilizam os portos de Santa Catarina.

Este questionário é subdividido em duas seções: 1- identificação do respondente; e, 2- questionário aberto para a coleta de dados relacionados a escolha do porto e a infraestrutura logística.

Esta pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da aluna Natália Manoela da Costa Morales, graduanda do curso de Engenharia Naval da Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Tecnológico de Joinville. O trabalho possui orientação da Profª Dra. Eng. Vanina Macowski Durski Silva.

Para começar o questionário, passe para a próxima página. O preenchimento do mesmo leva em torno de 10 minutos.



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Identificação do respondente

*** 1. Nome da empresa:**

2. E-mail para contato:

*** 3. Função/cargo que o respondente ocupa:**

*** 4. A empresa utiliza o serviço de transporte marítimo? Se sim, em quais fluxos:**

- Cabotagem
- Exportação
- Importação
- Não utiliza o serviço de transporte marítimo

*** 5. A empresa utiliza contêineres para o transporte de mercadorias no modal marítimo?**

- Sim, utiliza.
- Depende da mercadoria.
- Não, não utiliza.

* 6. A operação logística da empresa é própria ou terceirizada?

- A operação logística é **própria**.
- A operação logística é **terceirizada**.

7. No caso da operação logística ser terceirizada, qual o tipo de serviço contratado?



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Questionário Aberto

* 1. Quais modais são utilizados para entregar/retirar a carga do porto?

* 2. Como seria o transporte ideal para a empresa? Que características teria?

* 3. Cite 3 pontos que são considerados importantes, pela empresa, na escolha do porto.

1-

2-

3-

* 4. Cite 3 pontos negativos já vivenciados pela empresa quanto a sua logística de comércio exterior.

1-

2-

3-

* 5. A empresa **considera** a infraestrutura logística e retroportuária em torno do porto no momento de escolhê-lo? Se sim, cite as 3 principais. Se não, escreva "Não considera".

1-

2-

3-

* 6. A empresa **utiliza** infraestrutura retroportuária? Se sim, quais? Se não, por quê?



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Agradecimento

Agradecemos sua disponibilidade em conceder as informações e contamos com a sua colaboração para a segunda etapa do questionário que será enviada em breve. Qualquer dúvida ou sugestão, favor entrar em contato através do e-mail nataliamanoelaa@gmail.com.



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2: QFD - QUESTIONÁRIO FECHADO



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Apresentação

Este questionário tem como objetivo identificar os principais fatores de infraestrutura logística e portuária que influenciam a decisão dos importadores e exportadores na escolha de um porto, no intuito de realizar o transporte de cargas, além de quantificar os outros fatores envolvidos nesta escolha. A pesquisa tem por foco analisar a decisão dos importadores e exportadores de carga containerizada que utilizam os portos de Santa Catarina.

Este questionário é subdividido em duas seções: 1- questionário fechado para quantificar o quanto os fatores apresentados são importantes para a empresa; e, 2- identificação do respondente.

Esta pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da aluna Natália Manoela da Costa Morales, graduanda do curso de Engenharia Naval da Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Tecnológico de Joinville. O trabalho possui orientação da Profª Dra. Eng. Vanina Macowski Durski Silva e coorientação do Me. Eng. Gustavo Adolfo Alves da Costa.

Para começar o questionário, passe para a próxima página. O preenchimento do mesmo leva em torno de 10 minutos.



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Questionário Fechado

A partir desta etapa do questionário será possível identificar a importância dada pelos importadores e exportadores aos fatores relacionados ao transporte marítimo.

* 1. Nome da empresa:

* 2. Classifique de 1 (não é importante) a 5 (muito importante) as questões relacionadas a um **bom acesso terrestre** para o transporte marítimo.

	1 - Não é importante	2 - Pouco importante	3 - Indiferente	4 - Importante	5 - Muito importante
Disponibilidade de malha ferroviária	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços intermodais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fluidez do acesso rodoviário ao porto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontualidade de entrega do contêiner cheio no porto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 3. Classifique de 1 (não é importante) a 5 (muito importante) as questões relacionadas a **qualidade no atendimento** no transporte marítimo.

	1 - Não é importante	2 - Pouco importante	3 - Indiferente	4 - Importante	5 - Muito importante
Troca de informação na cadeia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transparência nas negociações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidade de atendimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidade nas agendas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atendimento oferecido pelo porto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilidade de <i>booking</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 4. Classifique de 1 (não é importante) a 5 (muito importante) as questões relacionadas a **qualidade nos serviços** no transporte marítimo.

	1 - Não é importante	2 - Pouco importante	3 - Indiferente	4 - Importante	5 - Muito importante
Confiabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rastreabilidade das cargas em tempo real	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Segurança das cargas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontualidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuidado com o manuseio das cargas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço porta-a-porta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 5. Classifique de 1 (não é importante) a 5 (muito importante) as questões relacionadas aos **processos** no transporte marítimo.

	1 - Não é importante	2 - Pouco importante	3 - Indiferente	4 - Importante	5 - Muito importante
Agilidade nos processos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agilidade no desembarço aduaneiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilidade na retirada dos contêineres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidade de contêineres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agilidade para retirada do contêiner vazio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 6. Classifique de 1 (não é importante) a 5 (muito importante) as questões relacionadas aos **atributos do porto** no transporte marítimo.

	1 - Não é importante	2 - Pouco importante	3 - Indiferente	4 - Importante	5 - Muito importante
Localização do porto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Distância da fábrica ou centro de distribuição do porto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Distância do porto em relação ao destino final da carga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rotas marítimas oferecidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Periodicidade de navios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidade de espaço no navio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*** 7. Classifique de 1 (não é importante) a 5 (muito importante) as questões relacionadas a **qualidade dos serviços dos armadores** no transporte marítimo.**

	1 - Não é importante	2 - Pouco importante	3 - Indiferente	4 - Importante	5 - Muito importante
Confiabilidade dos serviços oferecidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilidade de contato com os armadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontualidade na chegada do navio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*** 8. Classifique de 1 (não é importante) a 5 (muito importante) as questões relacionadas a **infraestrutura retroportuária** no transporte marítimo.**

	1 - Não é importante	2 - Pouco importante	3 - Indiferente	4 - Importante	5 - Muito importante
Disponibilidade de terminais retroportuários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidade de armazéns alfandegados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidade para realização de tratamento fitossanitário (MAPA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidade para estufagem de contêineres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidade de terminais de contêineres vazios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidade de armazéns de cargas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 9. Dentre as 7 perguntas anteriores, classifique de 1 (não é importante) a 5 (muito importante) as questões relacionadas a um **transporte marítimo de excelência**.

	1 - Não é importante	2 - Pouco importante	3 - Indiferente	4 - Importante	5 - Muito importante
Bom acesso terrestre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualidade de atendimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualidade nos serviços	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Processos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atributos do porto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualidade dos serviços dos armadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraestrutura retroportuária	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Identificação do respondente

1. E-mail para contato:

* 2. Função/cargo que o respondente ocupa:

*** 3. Qual/Quais portos são utilizados pela empresa?**

- Paranaguá
- Itapoá
- Navegantes
- Itajaí
- Imbituba
- Outro (especifique)

*** 4. A empresa utiliza o serviço de transporte marítimo? Se sim, em quais fluxos:**

- Cabotagem
- Exportação
- Importação
- Não utiliza o serviço de transporte marítimo

*** 5. A empresa utiliza contêineres para o transporte de mercadorias no modal marítimo?**

- Sim, utiliza.
- Depende da mercadoria.
- Não, não utiliza.



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Agradecimento

Agradecemos sua disponibilidade em conceder as informações. Qualquer dúvida ou sugestão, favor entrar em contato através do e-mail nataliamanoelaa@gmail.com.



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 3: AHP



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Apresentação

Este questionário tem como objetivo avaliar o comportamento e escolhas das empresas quanto aos fatores que influenciam a decisão das mesmas na escolha de um porto, no intuito de realizar o transporte de cargas, além de compreender o quanto a infraestrutura logística e retroportuária impactam nessa decisão. A pesquisa tem por foco analisar a decisão dos importadores e exportadores de carga containerizada que utilizam os portos de Santa Catarina.

Este questionário é subdividido em duas seções: 1- comparação entre pares de atributos, selecionados a partir de questionários anteriores, e comparação entre portos, para identificar o nível de competitividade entre eles para cada atributo; e, 2- identificação do respondente.

Esta pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da aluna Natália Manoela da Costa Morales, graduanda do curso de Engenharia Naval da Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Tecnológico de Joinville. O trabalho possui orientação da Profª Dra. Eng. Vanina Macowski Durski Silva e coorientação do Me. Eng. Gustavo Adolfo Alves da Costa.

Ressalta-se que informações e dados obtidos serão tratados de maneira anônima e que o nome da empresa respondente não será exposto de nenhuma forma no decorrer do estudo.

Para iniciar o questionário, passe para a próxima página. O preenchimento do mesmo leva em torno de 10 minutos.



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Questionário Fechado

* 1. Nome da empresa:

Nesta etapa são apresentados sete fatores que podem ser considerados no momento dos importadores e/ou exportadores escolherem um porto para fazer o transporte de suas cargas.

- 1. Acesso terrestre:** serviços intermodais, fluidez do acesso rodoviário ao porto, qualidade do acesso rodoviário;
- 2. Qualidade no atendimento:** troca de informação, transparência nas negociações, disponibilidade de atendimento;
- 3. Qualidade nos serviços:** confiabilidade, segurança das cargas, pontualidade;
- 4. Infraestrutura retroportuária:** disponibilidade de terminais retroportuários, armazéns alfandegados, DEPOTS e armazéns de cargas;
- 5. Processos internos:** agilidade nos processos internos, agilidade no desembarço aduaneiro, agilidade de retirada de contêineres cheios ou vazios;
- 6. Atributos do porto:** localização geográfica do porto, distância até fábricas, CDs e/ou destino final da carga, rotas marítimas oferecidas;
- 7. Custo do terminal portuário:** custo de operação, custo de manuseio, custo de armazenagem.

Conhecendo esses fatores, pretende-se entender e quantificar as preferências da sua empresa, para assim poder determinar quais desses fatores mostram-se mais importantes em relação aos outros. Para isso, pede-se que você compare os pares de fatores apresentados utilizando uma escala de 9 pontos, mostrada abaixo.

Escala de Comparação

Julgamento Verbal	Nota
Extremamente MAIS importante	9
Muito fortemente MAIS importante	8
Fortemente MAIS importante	7
Moderadamente MAIS importante	6
IGUALMENTE importante	5
Moderadamente MENOS importante	4
Fortemente MENOS importante	3
Muito fortemente MENOS importante	2
Extremamente MENOS importante	1

Por exemplo, ao comparar o acesso terrestre (fator principal) com infraestrutura retroportuária (fator específico) e considerar "acesso terrestre" ser "fortemente MAIS importante", então você pode pontuar com nota 7; se por outro lado você considerar "acesso terrestre" menos importante que "infraestrutura portuária" com um nível de "fortemente MENOS importante", então você pode pontuar com 3.

Importante: Quando estiver analisando os pares, atente-se apenas aos pares que está comparando, independente de outros fatores que podem estar envolvidos.

* 2. Tendo como fator principal o **ACESSO TERRESTRE**, qual a nota quando comparada aos seguintes fatores específicos?

	Nota
Qualidade no atendimento	<input type="text"/>
Qualidade nos serviços	<input type="text"/>
Infraestrutura retroportuária	<input type="text"/>
Processos internos	<input type="text"/>
Atributos do porto	<input type="text"/>
Custo do terminal portuário	<input type="text"/>

* 3. Tendo como fator principal a **QUALIDADE NO ATENDIMENTO**, qual a nota quando comparada aos seguintes fatores específicos?

Nota	
Qualidade nos serviços	<input type="text"/>
Infraestrutura retroportuária	<input type="text"/>
Processos internos	<input type="text"/>
Atributos do porto	<input type="text"/>
Custo do terminal portuário	<input type="text"/>

* 4. Tendo como fator principal a **QUALIDADE NOS SERVIÇOS**, qual a nota quando comparada aos seguintes fatores específicos?

Nota	
Infraestrutura retroportuária	<input type="text"/>
Processos internos	<input type="text"/>
Atributos do porto	<input type="text"/>
Custo do terminal portuário	<input type="text"/>

* 5. Tendo como fator principal a **INFRAESTRUTURA RETROPORTUÁRIA**, qual a nota quando comparada aos seguintes fatores específicos?

Nota	
Processos internos	<input type="text"/>
Atributos do porto	<input type="text"/>
Custo do terminal portuário	<input type="text"/>

* 6. Tendo como fator principal os **PROCESSOS INTERNOS**, qual a nota quando comparada aos seguintes fatores específicos?

Nota	
Atributos do porto	<input type="text"/>
Custo do terminal portuário	<input type="text"/>

* 7. Tendo como fator principal os **ATRIBUTOS DO PORTO**, qual a nota quando comparada ao seguinte fator específico?

Nota	
Custo do terminal portuário	<input type="text"/>

Depois de comparado os sete fatores acima, agora pede-se que faça comparações entre o Porto Itapoá e o Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes em relação a cada um dos fatores, seguindo a mesma lógica explicada anteriormente. Por exemplo, se a empresa considera o Porto Itapoá MAIS importante que o Complexo de Itajaí em uma escala "Fortemente mais importante", então você pode dar nota 7; caso o Porto Itapoá seja considerado MENOS importante em uma escala "Fortemente menos importante", então você pode dar nota 3.

* 8. Tendo como fator principal a utilização do **PORTO ITAPOÁ**, qual a nota quando comparado ao **COMPLEXO PORTUÁRIO DE ITAJAÍ E NAVEGANTES** para cada um dos seguintes atributos?

Nota	
Acesso terrestre	<input type="text"/>
Qualidade no atendimento	<input type="text"/>
Qualidade nos serviços	<input type="text"/>
Infraestrutura retroportuária	<input type="text"/>
Processos internos	<input type="text"/>
Atributos do porto	<input type="text"/>
Custo do terminal portuário	<input type="text"/>



Pesquisa sobre os Fatores Influentes na escolha de um porto sob a ótica de exportadores e importadores

Identificação do respondente

1. E-mail para contato:

* 2. Função/cargo que o respondente ocupa:

* 3. Qual/Quais portos são utilizados pela empresa?

Paranaguá

Itapoá

Navegantes

Itajaí

Imbituba

Outro (especifique)

* 4. Qual setor que a empresa se encaixa atualmente?

Importador/Exportador

NVOCC

Freight forwarder

Outro (especifique)

* 5. Quais serviços de transporte marítimo a sua empresa utiliza?

Cabotagem

Exportação

Importação

* 6. A empresa utiliza contêineres para o transporte de mercadorias no modal marítimo?

Sim, utiliza.

Depende da mercadoria.

Não, não utiliza.