

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA REGIÃO DOS VINHEDOS – CARVI
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
CURSO DE COMÉRCIO INTERNACIONAL**

ENZO BOSA

**ESCASSEZ DE CONTÊINERES E COMPETITIVIDADE INTERNACIONAL:
AÇÕES DE MITIGAÇÃO DAS EMPRESAS EXPORTADORAS DA SERRA
GAÚCHA**

**BENTO GONÇALVES
2025**

ENZO BOSA

**ESCASSEZ DE CONTÊINERES E COMPETITIVIDADE INTERNACIONAL:
AÇÕES DE MITIGAÇÃO DAS EMPRESAS EXPORTADORAS DA SERRA
GAÚCHA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Curso de Comércio Internacional da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Comércio Internacional.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Verruck

BENTO GONÇALVES

2025

RESUMO

A escassez de contêineres tem se consolidado como um dos principais desafios logísticos do comércio exterior brasileiro, afetando diretamente a competitividade das empresas exportadoras da Serra Gaúcha. Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as ações adotadas por essas empresas para mitigar os impactos da falta de contêineres sobre suas operações e desempenho internacional. A pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa de caráter exploratório, utilizando entrevistas com gestores de empresas dos setores vinícola, metalmecânico e moveleiro da região. As respostas foram submetidas à técnica de análise de conteúdo, permitindo identificar padrões, desafios e estratégias comuns entre os diferentes segmentos. Os resultados evidenciaram que os principais efeitos da escassez incluem o aumento dos custos logísticos, atrasos em embarques, perda de previsibilidade e comprometimento do fluxo de caixa. Como resposta, as empresas vêm adotando medidas como planejamento antecipado, diversificação de portos, fortalecimento de parcerias com agentes de carga e renegociação de prazos contratuais. Conclui-se que a mitigação dos impactos da falta de contêineres depende de uma combinação entre gestão eficiente, cooperação entre agentes logísticos e adaptação às condições variáveis do comércio internacional.

Palavras-chave: logística internacional; escassez de contêineres; competitividade. Serra Gaúcha; comércio exterior.

ABSTRACT

The shortage of containers became one of the main logistical challenges in Brazilian foreign trade, directly affecting the competitiveness of exporting companies in the Serra Gaúcha region. In this context, this study aimed to evaluate the actions adopted by these companies to mitigate the impacts of container scarcity on their operations and international performance. The research was conducted through a qualitative and exploratory approach, using interviews with managers from the wine, metalworking, and furniture sectors in the region. The responses were analyzed through content analysis, allowing the identification of patterns, challenges, and common strategies among the different segments. The results showed that the main effects of the shortage include increased logistical costs, shipment delays, loss of predictability, and cash flow constraints. In response, companies have adopted measures such as early planning, port diversification, strengthening partnerships with freight forwarders, and renegotiating contractual deadlines. It is concluded that mitigating the impacts of container scarcity depends on a combination of efficient management, cooperation among logistics agents, and adaptation to the changing conditions of international trade.

Keywords: international logistics. container shortage. competitiveness. Serra Gaúcha. foreign trade.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Evolução das exportações do Rio Grande do Sul (1997-2024).....	12
Figura 2 - Evolução das importações do Rio Grande do Sul (1997-2024).....	12

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo Entre Modais	32
Quadro 2 - Tipos de Contêineres	38
Quadro 3 - Síntese do Referencial Teórico	53
Quadro 4 - Resumo dos entrevistados	58
Quadro 5 - Principais desafios logísticos de exportação enfrentados	61
Quadro 6 - Impactos sofridos na competitividade internacional	63
Quadro 7 - Impactos financeiros diretos e indiretos	65
Quadro 8 - Estratégias adotadas para mitigar a falta de contêineres	67
Quadro 9 - Impactos da escassez na relação com clientes e fornecedores	69
Quadro 10 – Mudanças adotadas para mitigar a escassez de contêineres	71
Quadro 11 – Relação com parceiros logísticos diante da escassez de contêineres	73
Quadro 12 - Aprendizados e boas práticas das empresas diante da escassez	75
Quadro 13 - Estratégias futuras para mitigar os impactos de novas crises logísticas	77
Quadro 14 - Avaliação geral das respostas apresentadas	78

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	9
1.2 OBJETIVO GERAL	11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.4 JUSTIFICATIVA.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA NO COMÉRCIO INTERNACIONAL.....	14
2.1.1 Criação e desenvolvimento do modal ferroviário.....	16
2.1.2 Transporte rodoviário.....	20
2.1.3 Transporte Aéreo	23
2.1.4 Transporte Marítimo	26
2.2 QUADRO COMPARATIVO DE MODAIS	31
2.3 EVOLUÇÃO DOS MÉTODOS DE UNITIZAÇÃO DE CARGA: CONTEXTO HISTÓRICO	33
2.3.1 Evolução Logística e Conteinerização	36
2.3.2 Tipos de Contêineres e Especificações Técnicas	38
2.4 ESTRUTURANDO OS CUSTOS DAS EXPORTAÇÕES	39
2.4.1 Estrutura de Custos Fixos na Empresa Exportadora.....	39
2.4.2 Transporte Rodoviário e Estufagem de Contêineres: Logística de Origem e seus Impactos na Competitividade	41
2.4.3 Frete Marítimo: Custo, Modalidade e Decisão Estratégica	42
2.4.4 Despacho Aduaneiro e Tarifas de Exportação: Conformidade e Custo-Brasil ...	43
2.4.5 Taxas Portuárias: Infraestrutura e Custos de Movimentação	45
2.4.6 Custos com Contêiner e Taxas do Armador	46
2.4.7 Seguro Internacional de Carga: Mitigação de Riscos e Competitividade	47
2.4.8 Custos Cambiais, Spread Bancário e o Papel do Dólar nas Exportações da Serra Gaúcha	48
2.5 MODELOS DE NEGÓCIOS E CADEIAS DE SUPRIMENTOS GLOBAIS	49
3 MÉTODO	54
3.1 TIPO DE PESQUISA	54
3.2 SELEÇÃO DA AMOSTRA	55
3.3 MÉTODO DE ANÁLISE	55
4 RESULTADOS	57

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ENTREVISTADOS.....	57
4.2 PRINCIPAIS DESAFIOS LOGÍSTICOS DE EXPORTAÇÃO QUE A EMPRESA ENFRENTA ESPECIFICAMENTE EM FUNÇÃO DA FALTA DE CONTÊINERES.....	58
4.3 IMPACTOS DA FALTA DE CONTÊINERES NA COMPETITIVIDADE INTERNACIONAL	62
4.4 IMPACTOS FINANCEIROS DIRETOS E INDIRETOS EXPERIENCIADOS	63
4.5 ESTRATÉGIAS E AÇÕES PRÁTICAS ADOTADAS PARA MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS.....	65
4.6 RESULTADOS OBSERVADOS ATÉ O MOMENTO, EM TERMOS DE CONTINUIDADE OPERACIONAL, RELAÇÃO COM FORNECEDORES E IMPORTADORES	67
4.7 MUDANÇAS INTERNAS NOS PROCESSOS LOGÍSTICOS OU COMERCIAIS	70
4.8 RELAÇÃO DA EMPRESA COM PARCEIROS LOGÍSTICOS	72
4.9 LIÇÕES E BOAS PRÁTICAS QUE SE DESTACAM EM RELAÇÃO À GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	74
4.10 AÇÕES FUTURAS PARA MINIMIZAR A EXPOSIÇÃO A NOVAS CRISES LOGÍSTICAS	76
4.11 ANÁLISE GERAL DE RESULTADOS	78
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	82
6 CONCLUSÃO.....	86
6.1 LIMITAÇÃO DE ESTUDO E SUGESTÃO DE ESTUDOS FUTUROS	87
REFERÊNCIAS.....	89
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS.....	93

1 INTRODUÇÃO

O advento do contêiner está diretamente ligado à revolução logística e ao crescimento exponencial do comércio internacional no século XX. Antes de sua invenção, o transporte de mercadorias era feito de forma manual, por meio de sacas, caixas, barris e fardos, o que exigia muito tempo e mão de obra. Além disso, esse processo resultava em grandes perdas, avarias e furtos (Levinson, 2006). Foi apenas em 1956 que Malcolm McLean, um empresário do setor de transporte rodoviário dos Estados Unidos, introduziu um sistema padronizado de contêineres metálicos que poderiam ser carregados diretamente nos navios, trens e caminhões, sem a necessidade de manusear a carga individualmente. Esse marco histórico aconteceu com o navio Ideal-X, que partiu do porto de Newark (EUA) com 58 contêineres a bordo, rumo a Houston (EUA) (Levinson, 2006).

A inovação de McLean transformou completamente a logística internacional, pois os contêineres trouxeram uma série de benefícios como padronização, segurança, redução de perdas e, principalmente, agilidade na operação portuária. Estima-se que o custo de movimentação de mercadorias caiu em até 94% com o uso de contêineres, comparado aos métodos anteriores (Guimarães; Moreira, 2020). Nas décadas seguintes, o uso de contêineres se disseminou rapidamente pelo mundo. Em 1966, a primeira linha de contêineres transatlânticos foi inaugurada, ligando os Estados Unidos à Europa. Em 1968, a ISO (Organização Internacional para Padronização) estabeleceu normas internacionais para o tamanho e estrutura dos contêineres, consolidando o sistema intermodal que conhecemos hoje (Iso, 1968).

Atualmente, os contêineres são responsáveis por mais de 90% do comércio mundial de mercadorias, sendo movimentados por navios que podem transportar mais de 20 mil TEUs (unidade equivalente a um contêiner de 20 pés) de uma só vez (Unctad, 2023). Essa logística eficiente permitiu a globalização da produção e o crescimento das cadeias internacionais de suprimentos, sendo um elemento essencial para o desenvolvimento econômico mundial (Silva, 2021).

A criação do contêiner também foi essencial para países exportadores, como o Brasil, cuja malha logística depende do transporte marítimo para escoar commodities e produtos industrializados. Nesse contexto, a disponibilidade e circulação adequada de contêineres torna-se um fator crítico para a competitividade das exportações nacionais.

1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

A Serra Gaúcha é uma região do Rio Grande do Sul que possui uma economia diversificada, com presença relevante no setor turístico e participação significativa no comércio exterior. Composta por cidades como Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Farroupilha, Garibaldi e Flores da Cunha, a região abriga mais de 360 empresas exportadoras. De acordo com a Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (Spgs – Rs, 2025), entre janeiro e dezembro de 2024, as exportações do Rio Grande do Sul totalizaram US\$ 21,9 bilhões, sendo uma parcela significativa representada pela região que é tema deste estudo. No período de 12 de março de 2024 a 12 de março de 2025, conforme dados da plataforma LOGCOMEX, a região exportou 27.634 TEUs (unidade equivalente a um contêiner de 20 pés), evidenciando sua relevância no cenário logístico nacional.

No entanto, a falta de contêineres tem se tornado um grande obstáculo para os exportadores da região, gerando impactos negativos em diversas áreas. A crise logística global, intensificada por fatores como a pandemia da COVID-19, conflitos geopolíticos e desequilíbrios comerciais, resultou na escassez de contêineres disponíveis, elevando os custos de transporte e comprometendo a competitividade das empresas gaúchas no mercado internacional (Silva, 2021).

A escassez de contêineres afeta diretamente a capacidade exportadora da Serra Gaúcha, gerando uma série de impactos interligados nas operações logísticas e financeiras das empresas da região. Entre os principais efeitos, destaca-se o aumento expressivo nos custos logísticos, sobretudo nos valores do frete marítimo, consequência direta da alta demanda combinada com a baixa oferta de contêineres, o que compromete significativamente as margens de lucro dos exportadores. Esse fenômeno foi amplamente observado durante a crise logística global entre 2020 e 2022, quando o desequilíbrio entre oferta e demanda por equipamentos elevou os fretes a patamares historicamente altos (Notteboom; Pallis, 2021).

Além disso, a indisponibilidade de equipamentos no momento necessário provoca atrasos nos embarques e o descumprimento de prazos contratuais, muitas vezes gerando penalidades financeiras. Conforme aponta Oliveira *et al.* (2023), o atraso na entrega internacional é um dos principais fatores de insatisfação de clientes estrangeiros e pode gerar custos extras, multas contratuais e, em casos extremos, a perda de contratos futuros.

Empresas de menor porte são ainda mais impactadas, já que normalmente não possuem contratos prioritários com armadores, o que reduz sua capacidade de exportação. Estudos de Lima *et al.* (2022) evidenciam que pequenos exportadores são os mais vulneráveis durante períodos de escassez de contêineres, principalmente devido à dificuldade de acesso a espaços garantidos nas embarcações.

Como resultado, muitos produtos prontos para exportação acabam permanecendo por mais tempo em estoque, elevando os custos com armazenagem e aumentando o risco de deterioração, principalmente quando se trata de mercadorias perecíveis (Bortolini *et al.*, 2015).

Para contornar essa situação, exportadores têm recorrido a rotas logísticas alternativas, utilizando portos mais distantes como os de Paranaguá e Navegantes, o que acarreta em maiores custos internos e prazos de entrega mais longos. Segundo Gonçalves *et al.* (2021), o redirecionamento para portos alternativos eleva o custo logístico total em até 20%, considerando o transporte rodoviário adicional, o tempo de trânsito e as tarifas portuárias diferenciadas.

Esse cenário também compromete o fluxo de caixa das empresas, uma vez que os atrasos na exportação acarretam postergação nos recebimentos, afetando diretamente a saúde financeira dos negócios (Silva *et al.*, 2020).

Outro desdobramento crítico é a perda de mercados internacionais, pois a instabilidade logística pode levar compradores estrangeiros a migrarem para fornecedores de outros países que ofereçam maior previsibilidade nas entregas (Kaukiainen, 2009).

Além disso, observa-se a priorização, por parte dos armadores, de empresas com contratos fixos de alocação de espaço e contêineres, o que prejudica significativamente aqueles exportadores que dependem de negociações spot¹ (Notteboom; Pallis, 2021). Por fim, há também uma tendência das companhias marítimas em favorecer o embarque de mercadorias não perecíveis e de menor peso, por serem mais fáceis de remanejar em situações de atraso ou realocação, o que penaliza empresas que operam com produtos sensíveis ao tempo e ao manuseio, resultando em maiores custos operacionais e, em alguns casos, até no cancelamento de exportações (Abdelgadir; Ahmed, 2025).

Diante de todos esses desafios, torna-se essencial compreender de que forma

¹ Negociações Spot são de caráter esporádico, geralmente visando exportadores que não possuem volumetria de embarques regular.

as empresas exportadoras da Serra Gaúcha têm lidado com a escassez de contêineres em suas operações internacionais. Mais do que identificar os impactos, é necessário investigar as estratégias adotadas para reduzir prejuízos e preservar a competitividade. Isso leva à seguinte questão central: como as empresas exportadoras da Serra Gaúcha estão respondendo à escassez de contêineres para mitigar seus efeitos na competitividade internacional?

1.2 OBJETIVO GERAL

Avaliar as ações tomadas pelas empresas exportadoras da serra gaúcha para mitigar os impactos da falta de contêineres na competitividade internacional.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Identificar os principais fatores que contribuem para a escassez de contêineres no comércio exterior brasileiro, relacionando-os ao contexto logístico da Serra Gaúcha.

b) Verificar os impactos financeiros enfrentados pelos exportadores da região durante períodos de baixa disponibilidade de contêineres, considerando frete, armazenagem, perdas e redirecionamento de rotas.

c) Analisar os impactos não financeiros da escassez de contêineres no cumprimento de contratos de exportação pelas empresas da Serra Gaúcha.

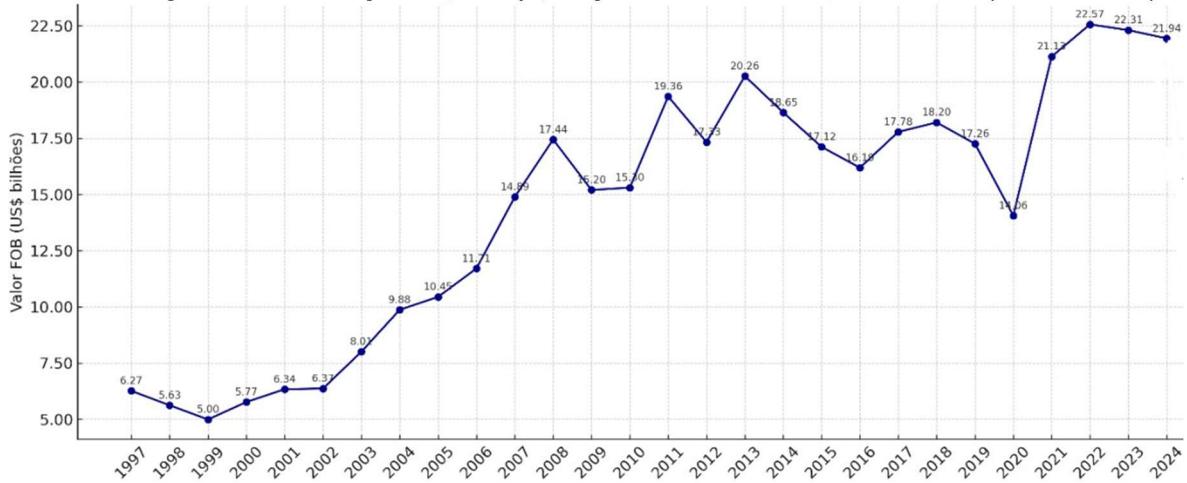
d) Categorizar as estratégias adotadas pelas empresas da Serra Gaúcha para mitigar os efeitos da escassez de contêineres sobre a sua competitividade internacional.

e) Propor, com base nos dados coletados, possíveis alternativas e boas práticas que possam ser replicadas por outras empresas exportadoras da região.

1.4 JUSTIFICATIVA

Avaliando de um ponto de vista objetivo, este trabalho possui relevância em razão da representatividade das exportações e importações da serra gaúcha para o Rio Grande do Sul, com centenas de empresas exportadoras inseridas em setores estratégicos como o metalmecânico, moveleiro, vitivinícola e de alimentos, assim como visualizado na Figura 1, que contextualiza o crescimento mencionado.

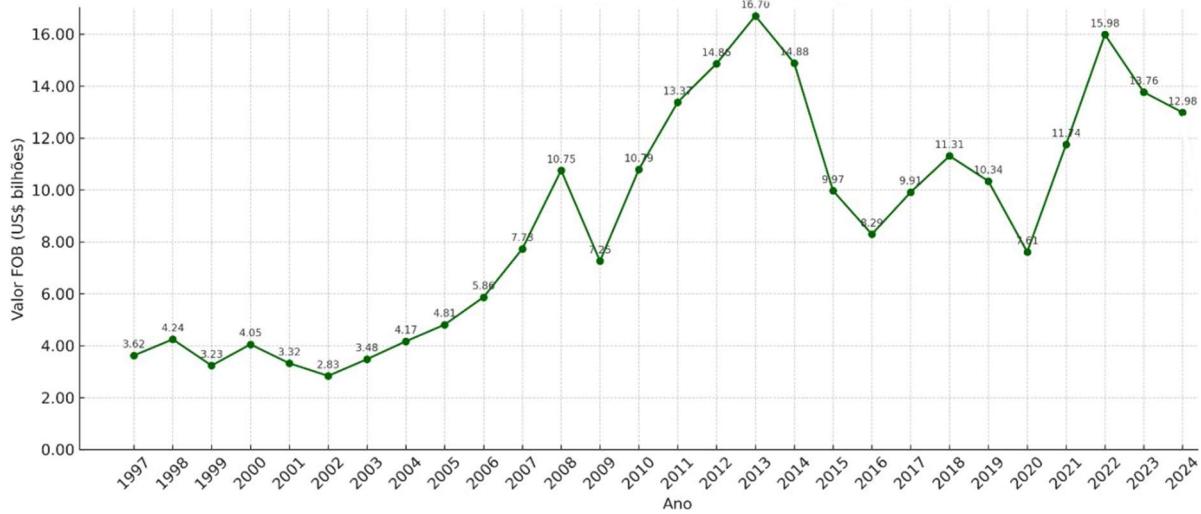
Figura 1 - Evolução das exportações do Rio Grande do Sul (1997-2024)



Fonte: Dados fornecidos pelo autor com base em extração do sistema de comércio exterior (2025).

Além do crescimento visualizado da exportação, o cenário de Importação no Rio Grande do Sul também apresentou grande crescimento nos últimos anos, apesar da variação recente, conforme demonstrado abaixo na Figura 2, percebe-se que o estado hoje se tornou um grande pilar para a economia Gaúcha.

Figura 2 - Evolução das importações do Rio Grande do Sul (1997-2024)



Fonte: Dados fornecidos pelo autor com base em extração do sistema de comércio exterior (2025).

No entanto, essa inserção internacional tem enfrentado desafios logísticos significativos, especialmente relacionados à escassez de contêineres, agravada por crises globais recentes, como a pandemia da COVID-19, o reposicionamento geopolítico do comércio marítimo e a concentração de mercado nos armadores

internacionais.

A falta de contêineres impacta diretamente a operação das empresas exportadoras da região, gerando aumento de custos, atrasos logísticos, perdas contratuais e, em muitos casos, comprometimento da competitividade nos mercados internacionais. A literatura acadêmica aponta para uma série de consequências dessa escassez, desde dificuldades operacionais até a perda de mercados estratégicos, sendo esse um fenômeno que ainda carece de aprofundamento específico sob a ótica regional (Silva, 2021; Guimarães; Moreira, 2020).

Neste contexto, o presente estudo se justifica pela necessidade de compreender, de forma estruturada e baseada em evidências, os reais impactos que a falta de contêineres tem causado nas empresas exportadoras da Serra Gaúcha, buscando identificar os principais gargalos enfrentados, os custos adicionais envolvidos e os fatores que mais contribuem para a indisponibilidade logística.

Além disso, este trabalho contribui com a literatura acadêmica ao oferecer uma abordagem territorializada da problemática, voltada para uma região específica, com destaque econômico no cenário nacional, mas ainda carente de estudos voltados à logística internacional aplicada ao contexto real das empresas exportadoras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentado o arcabouço teórico dos principais conceitos relacionados a logística, conteinerização e transporte multimodal de cargas, todos esses elementos visam contribuir à resolução dos objetivos elencados no estudo.

2.1 EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA NO COMÉRCIO INTERNACIONAL

A logística, entendida como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente de bens, serviços e informações, tem raízes profundas na história da humanidade. Desde as primeiras civilizações, como a Mesopotâmia e o Egito Antigo, já se observava a necessidade de organizar o transporte e armazenamento de recursos para garantir a sobrevivência e o desenvolvimento das sociedades. No Império Romano, por exemplo, a construção de uma extensa rede de estradas e portos facilitou o movimento de tropas e mercadorias, evidenciando a importância estratégica da logística para a expansão e manutenção do império (Cartwright, 2018).

Contudo, os desafios enfrentados atualmente no contexto logístico global são profundamente distintos dos tempos antigos, exigindo respostas tecnológicas, políticas e estruturais complexas. Segundo Baxtiyorovich (2025), a logística moderna é fundamental para a redução dos custos de comércio, o aumento da competitividade das empresas e a integração econômica internacional. O autor destaca que investimentos em infraestrutura logística como portos, ferrovias e armazéns têm impacto direto sobre o crescimento econômico, a geração de empregos e a eficiência da cadeia de suprimentos. A falta desses investimentos, por sua vez, compromete a integração dos países em cadeias globais de valor, especialmente nos países em desenvolvimento, onde os custos logísticos representam uma parcela significativa do valor final dos produtos.

Essa visão se alinha com a análise de Abdelgadir e Ahmed (2025), que investigaram a crise logística no Porto de Sudão entre 2020 e 2024. Os autores apontam que a congestão de contêineres, associada à má gestão, ausência de políticas eficazes e infraestrutura obsoleta, comprometeu severamente a fluidez operacional e aumentou os custos portuários, entre eles, taxas de armazenagem, aluguel de contêineres, consumo de combustível e perda de competitividade logística.

A pesquisa propõe a criação de modelos matemáticos para simulação de fluxos logísticos como forma de mitigar os gargalos existentes. Esse tipo de abordagem confirma a necessidade de soluções estratégicas que integrem infraestrutura, tecnologia e gestão portuária, uma proposta alinhada à lógica apresentada por Baxtiyorovich (2025), que enfatiza a importância de tecnologias da informação e da cooperação institucional.

Além disso, os estudos convergem ao apontar que a logística deixou de ser apenas um suporte operacional para se tornar um elemento decisivo na competitividade internacional. Enquanto Baxtiyorovich (2025) defende a eficiência logística como motor para desenvolvimento e integração global, Abdelgadir e Ahmed (2025) evidenciam as consequências da ausência dessa eficiência, como a perda de escala operacional, a evasão de navios para portos concorrentes e o aumento do custo de exportação e importação.

Portanto, o aprofundamento da logística no comércio internacional deve considerar tanto os aspectos históricos quanto os desafios atuais, sobretudo os impactos causados por ineficiências nos sistemas de contêineres e infraestrutura portuária. Tais evidências reforçam a relevância do presente estudo ao investigar os efeitos da falta de contêineres na Serra Gaúcha, uma vez que os problemas identificados em contextos como Sudão e Ásia Central, embora geograficamente distantes, compartilham semelhanças estruturais com os gargalos logísticos enfrentados pelos exportadores brasileiros.

Adicionalmente, no contexto brasileiro, os desafios logísticos assumem contornos semelhantes. Conforme apontam Silva *et al.* (2020), o Brasil enfrenta uma série de entraves sistêmicos à eficiência logística internacional, como infraestrutura deficiente, burocracia aduaneira, altos custos portuários e ineficiência operacional. Tais fatores comprometem o desempenho das exportações, elevam os custos transacionais e reduzem a previsibilidade logística, afetando principalmente pequenas e médias empresas. Esse cenário se agrava em regiões com vocação exportadora, como a Serra Gaúcha, que, embora conte com capacidade produtiva consolidada, depende fortemente da fluidez logística e da disponibilidade de contêineres para manter sua competitividade no comércio exterior. Assim, os obstáculos identificados em estudos internacionais e nacionais convergem na urgência por estratégias estruturadas que fortaleçam a infraestrutura logística, a gestão portuária e a previsibilidade no transporte internacional de cargas.

Diante desse panorama, torna-se essencial compreender de forma aprofundada as características, capacidades e limitações dos diferentes modais logísticos utilizados no comércio internacional. Cada modalidade desempenha um papel específico dentro da cadeia de suprimentos e apresenta particularidades que influenciam diretamente nos custos, prazos e estratégias das operações de exportação. Assim, a seguir, serão apresentados os principais aspectos técnicos, históricos e operacionais de cada modal de transporte, com o intuito de fornecer subsídios para a análise dos desafios enfrentados pelas empresas exportadoras da Serra Gaúcha e das soluções possíveis frente à escassez de contêineres.

2.1.1 Criação e desenvolvimento do modal ferroviário

Com o advento da Revolução Industrial no século XVIII, houve uma transformação significativa nos métodos de transporte e armazenamento. A introdução das máquinas a vapor e, consequentemente, a expansão das ferrovias, permitiram uma verdadeira revolução na circulação de mercadorias e na integração dos mercados, reduzindo drasticamente os custos e os tempos de transporte. Esse avanço foi fundamental para sustentar a rápida industrialização e o crescimento urbano que marcaram o período. De maneira particular, o desenvolvimento ferroviário foi responsável por conectar regiões antes isoladas, tanto no contexto interno dos países quanto nas relações internacionais, impulsionando o comércio, reorganizando cadeias produtivas e moldando estruturas econômicas e sociais em escala global (Wilde, 2025).

O século XIX testemunhou a consolidação das ferrovias como um dos principais motores da globalização. Schwartz (2010) demonstra como, a partir da segunda metade desse século, a expansão ferroviária esteve diretamente associada a processos econômicos complexos, como a crise agrária na Europa, entre 1878 e 1896. Essa crise foi, em grande medida, fruto da intensificação da competição internacional viabilizada pela própria infraestrutura ferroviária, somada ao avanço dos navios a vapor e do telégrafo. Juntas, essas tecnologias reduziram as distâncias comerciais, permitindo que grãos, carnes e outros produtos agrícolas oriundos dos Estados Unidos, Canadá e da Rússia chegassem rapidamente e a custos reduzidos aos mercados europeus. Isso pressionou severamente os preços dos produtos locais, provocando não apenas o colapso de setores agrícolas tradicionais, como também

estimulando a reestruturação produtiva em muitos territórios.

Na França, por exemplo, o governo respondeu à crise com uma política ativa de expansão ferroviária, criando uma malha secundária que ligava áreas rurais mais isoladas aos centros urbanos e às principais linhas troncais. Esse movimento, como demonstra Schwartz (2010), teve o duplo efeito de mitigar as desigualdades regionais no acesso ao transporte e de fomentar uma reconfiguração produtiva, que levou à substituição de cultivos tradicionais, como os cereais, pela pecuária, a produção de laticínios e o cultivo de produtos de maior valor agregado, como vinhos e hortifrutigranjeiros. Na Grã-Bretanha, por outro lado, a resposta foi muito mais alinhada ao modelo liberal de *laissez-faire*, mantendo-se a lógica do livre comércio e deixando que as próprias forças de mercado e as companhias ferroviárias privadas ditassem os rumos da logística e da integração territorial, o que, por sua vez, aprofundou as desigualdades internas e levou ao declínio da produtividade agrícola em várias regiões Schwartz (2010).

Esse papel estruturante da ferrovia na economia não se limitou apenas ao setor agrícola. Desde o início, as ferrovias foram fundamentais no escoamento de matérias-primas industriais, como carvão, minério de ferro, aço, cimento e outros insumos essenciais para o desenvolvimento urbano e industrial. As jazidas mineradoras e os polos industriais tornaram-se economicamente viáveis à medida que a ferrovia permitia o transporte desses produtos em grandes volumes e a longas distâncias, com custos muito inferiores aos modais anteriores, como o transporte fluvial e o rodoviário de tração animal.

Ao longo do século XX, a consolidação do transporte ferroviário de cargas acompanhou as transformações da economia global, especialmente com a ascensão do transporte conteinerizado a partir da década de 1950. A intermodalidade passou a ser uma característica essencial, com a ferrovia se integrando diretamente aos portos e aos terminais logísticos, facilitando o fluxo global de mercadorias industrializadas, alimentos processados, insumos agrícolas, produtos químicos e automóveis. Nesse processo, os trens passaram a movimentar uma diversidade crescente de cargas, desde commodities agrícolas até produtos acabados, além de cargas especiais, como veículos, máquinas pesadas e até produtos perecíveis, por meio de vagões refrigerados.

Contudo, se por um lado o transporte ferroviário se consolidou como um dos meios mais eficientes e sustentáveis em termos de consumo energético e emissão de

gases de efeito estufa, por outro, também trouxe desafios ambientais e sociais significativos. Como analisam Milewicz, Mokrzan e Szymański (2023), apesar de sua vantagem ambiental relativa frente a outros modais, como o rodoviário e o aéreo, a expansão das ferrovias gerou processos de fragmentação de habitats naturais, elevando a mortalidade de animais silvestres e afetando ecossistemas inteiros, sobretudo em áreas de florestas, campos e zonas de migração sazonal de grandes mamíferos. Além disso, problemas como poluição sonora, vibração excessiva em áreas urbanas e emissões associadas às locomotivas movidas a diesel ainda muito presentes em alguns países compõem parte dos desafios contemporâneos à sustentabilidade do setor.

No que tange às transformações econômicas geradas pelo modal ferroviário, a literatura destaca que ele não apenas facilitou o comércio de mercadorias, mas também foi um agente ativo na transformação das lógicas produtivas. No contexto agrícola, como descreve Schwartz (2010), a ferrovia não apenas permitiu que produtores de regiões mais distantes chegassem aos mercados centrais, mas também promoveu a especialização produtiva, substituindo o modelo de produção diversificada, voltada para o autoconsumo e os mercados locais, por sistemas altamente especializados e dependentes da lógica do mercado externo. Esse fenômeno foi observado tanto na Europa quanto nos Estados Unidos e no Canadá, onde a ferrovia impulsionou o avanço das fronteiras agrícolas para regiões antes inexploradas.

O transporte de mercadorias pela ferrovia ao longo dos séculos evoluiu de forma a atender demandas cada vez mais complexas. Inicialmente voltado majoritariamente para cargas agrícolas, minerais e combustíveis fósseis, passou a incorporar, especialmente no século XX, o transporte de produtos industrializados, veículos e, mais recentemente, mercadorias de alto valor agregado em contêineres. A flexibilidade desse modal, associada à sua capacidade de transportar grandes volumes com custos competitivos, fez da ferrovia um elemento central nas cadeias logísticas globais contemporâneas.

O papel das ferrovias, portanto, ultrapassa o campo puramente logístico. Desde o século XIX, ela se configura como uma tecnologia que molda territórios, reorganiza sistemas produtivos e altera profundamente as dinâmicas econômicas e sociais, tanto em escala local quanto global. Se no passado ela foi instrumento central para a integração dos mercados agrícolas europeus e para o avanço da

industrialização, hoje ela se apresenta como peça chave na busca por modelos de transporte mais sustentáveis, eficientes e resilientes frente aos desafios impostos pela crise climática e pela necessidade de redução das emissões de carbono.

No contexto brasileiro, o desenvolvimento ferroviário seguiu uma trajetória distinta daquela observada na Europa e na América do Norte. As primeiras ferrovias foram implantadas ainda no século XIX, a partir de 1854, com a inauguração da Estrada de Ferro Mauá, no Rio de Janeiro (Brasil Ferroviário, 2023). Contudo, ao contrário do que ocorreu em países como França, Inglaterra e Estados Unidos, onde a expansão ferroviária foi planejada para integrar mercados internos e fomentar a industrialização, no Brasil as ferrovias foram majoritariamente estruturadas para atender aos interesses do modelo econômico agroexportador. Assim, os trilhos se concentraram na conexão entre áreas produtoras de commodities agrícolas, como café, açúcar e algodão, e os portos de exportação, sem efetivamente promover uma integração nacional ampla. Esse modelo, de caráter periférico e dependente das dinâmicas externas, limitou a capacidade da malha ferroviária brasileira de servir ao desenvolvimento interno de maneira mais robusta (Ramos; Silva, 2020).

A partir da década de 1950, com a priorização do transporte rodoviário nos governos de Juscelino Kubitschek e nos períodos subsequentes, a ferrovia perdeu espaço na matriz logística do país. Durante o governo JK (1956-1961), foi implementada uma política de atração das indústrias automobilísticas estrangeiras, com a criação do Grupo Executivo da Indústria Automobilística (GEIA) em 1956, fortalecendo a tendência rodoviária no setor de transportes (Silva; Silva, 2009). Além disso, em 1957, o governo criou a Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), agrupando empresas federais ou sob seu gerenciamento em um único organismo, responsável pelo transporte de cargas e passageiros, atendendo às cinco macrorregiões do país (Silva, 2020). Contudo, a partir da década de 1990, iniciou-se um processo de privatização das ferrovias, com a RFFSA sendo incluída no Programa Nacional de Desestatização em 1992 e, posteriormente, em 1996/1998, houve a efetivação da transferência da malha ferroviária ao setor privado dos serviços de transportes de carga (Fraga; Santos; Ribeiro, 2014).

Nas últimas décadas, especialmente a partir dos anos 2000, observa-se um movimento de revitalização e expansão, impulsionado principalmente pela demanda do setor de commodities minerais e agrícolas, que reposicionou a ferrovia como um modal estratégico para a competitividade internacional do Brasil, embora ainda

enfrente desafios estruturais e de integração logística no território nacional (FICI, 2007).

2.1.2 Transporte rodoviário

O transporte rodoviário surge como um dos pilares fundamentais da logística moderna, tendo suas raízes mais profundas na própria história da construção de estradas e do desenvolvimento das civilizações. Desde as primeiras vias romanas, que possibilitaram o controle territorial e o escoamento de mercadorias na Antiguidade, a infraestrutura rodoviária sempre esteve intrinsecamente ligada ao desenvolvimento econômico e social dos territórios. Entretanto, é com a Revolução Industrial, especialmente a partir do final do século XIX e início do século XX, que o transporte rodoviário ganha protagonismo como modalidade logística estruturada, impulsionado pelo advento do automóvel, dos veículos de carga e pela pavimentação massiva de estradas (Engström, 2016).

Ao longo do século XX, a expansão do transporte rodoviário foi diretamente associada ao desenvolvimento econômico dos países. Segundo Bayoumi *et al.* (2021), o investimento em infraestrutura rodoviária tem impacto direto na performance logística, na produtividade e no desenvolvimento social, sendo responsável por conectar mercados internos, reduzir custos operacionais, viabilizar cadeias de suprimento e estimular o crescimento econômico. A característica de acesso porta-a-porta, aliada à flexibilidade operacional e à capilaridade das redes viárias, colocou o transporte rodoviário como elemento essencial nas cadeias de suprimento, especialmente nas etapas de primeira e última milha, tanto no transporte doméstico quanto no internacional.

A partir da década de 1950, principalmente nos países desenvolvidos, a expansão das redes rodoviárias foi acompanhada por políticas públicas robustas, como o Federal-Aid Highway Act nos Estados Unidos em 1956, que viabilizou a construção de mais de 65 mil quilômetros de rodovias interestaduais, revolucionando não apenas a logística, mas também a organização espacial urbana e rural (Bayoumi *et al.*, 2021). Na Europa, políticas de desenvolvimento de corredores logísticos integrados, como as redes TEN-T, também destacaram a centralidade do modal rodoviário, mesmo em um continente onde o ferroviário e o fluvial são fortemente utilizados.

O transporte rodoviário se caracteriza por sua elevada flexibilidade, permitindo a movimentação de cargas fracionadas e lotações completas em curtas, médias e longas distâncias, além de possibilitar a conexão eficiente entre diferentes modais. Engström (2016) destaca que o transporte rodoviário exerce papel crucial na multimodalidade, sendo indispensável nas pontas das cadeias logísticas do início ao fim dos fluxos de transporte garantindo, assim, a completude dos serviços logísticos. Além disso, o autor ressalta que sua função vai além da simples locomoção de mercadorias, uma vez que gera valor logístico ao oferecer utilidades de tempo e lugar, permitindo que os produtos estejam disponíveis onde e quando são demandados.

Por outro lado, tanto Engström (2016) quanto Bayoumi *et al.* (2021) convergem ao apontar os desafios associados à dependência do transporte rodoviário. Entre eles estão a elevada emissão de gases de efeito estufa, o aumento dos congestionamentos urbanos, os custos associados à manutenção das infraestruturas viárias e os problemas relacionados à segurança viária. Dados do International Transport Forum (ITF) projetam que, até 2050, o volume do transporte de cargas por rodovias na Europa deve aumentar em 80%, o que, sem intervenções estruturais e tecnológicas, resultará em severo aumento da congestão, acidentes e impactos ambientais (Engström, 2016).

Adicionalmente, a dinâmica do transporte rodoviário também reflete transformações sociais e econômicas em escala global. O crescimento acelerado da classe média mundial, associado ao aumento do consumo e às demandas por entregas rápidas, impulsionado especialmente pela digitalização do comércio e pela ascensão do e-commerce reforça a pressão sobre os sistemas rodoviários (World Economic Forum, 2014). Essa realidade impõe a necessidade de repensar os modelos logísticos, adotando soluções como veículos autônomos, tecnologias de gestão inteligente de tráfego (ITS), otimização de terminais logísticos e incentivo ao transporte intermodal.

No que diz respeito às especificidades operacionais, o transporte rodoviário é extremamente versátil, capaz de atender desde cargas gerais paletizadas até produtos químicos, cargas frigorificadas, perecíveis e superdimensionadas. Sua vantagem competitiva reside na capacidade de realizar entregas porta-a-porta, sem a necessidade de transbordo, o que é especialmente vantajoso em cadeias logísticas just-in-time e just-in-sequence, muito comuns na indústria automotiva e no comércio varejista globalizado (Bayoumi *et al.*, 2021).

Ainda que seja altamente eficiente para curtas e médias distâncias, o transporte rodoviário encontra limitações econômicas e ambientais quando aplicado a longas distâncias e cargas de baixo valor agregado. Nesses casos, a intermodalidade surge como alternativa, combinando o rodoviário com ferrovias, hidrovias ou transporte marítimo de curta distância, buscando reduzir custos, emissões e congestionamentos.

O conceito de co-modalidade, amplamente discutido na União Europeia e na OCDE, reforça a ideia de que o transporte rodoviário deve ser utilizado de forma complementar aos demais modais, explorando seus pontos fortes e mitigando suas externalidades negativas (Engström, 2016). Isso exige, além de investimentos em infraestrutura, uma reestruturação nos modelos de governança, nas políticas públicas e nas práticas logísticas empresariais.

No Brasil, o transporte rodoviário possui papel absolutamente central na matriz de transportes. Segundo dados da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2024), aproximadamente 61% de toda a carga movimentada no território brasileiro utiliza o modal rodoviário. Esse cenário é resultado de um processo histórico de priorização desse modal, especialmente a partir do governo de Juscelino Kubitschek na década de 1950, com a política de interiorização do desenvolvimento, expansão da indústria automobilística e construção de rodovias, em detrimento de outros modais como o ferroviário e o hidroviário (IPEA, 2015).

O Brasil conta com uma malha rodoviária de aproximadamente 1,7 milhão de quilômetros, porém apenas cerca de 12% dessa extensão é pavimentada, o que representa um grande desafio logístico e econômico (DNIT, 2023). Essa predominância rodoviária gera efeitos significativos sobre os custos logísticos, que representam, segundo o Instituto de Logística e Supply Chain (ILOS, 2022), cerca de 12,7% do PIB brasileiro, dos quais o transporte responde por aproximadamente 7,6%, majoritariamente devido ao rodoviário.

Além disso, a dependência excessiva do transporte rodoviário acarreta custos elevados com manutenção de infraestrutura, emissão de poluentes, desgaste veicular e aumento na taxa de acidentes. O Plano Nacional de Logística (PNL 2035), elaborado pelo Ministério da Infraestrutura, reconhece a necessidade urgente de diversificação da matriz de transportes, promovendo uma maior participação dos modais ferroviário e hidroviário para reduzir os gargalos logísticos e os impactos ambientais (Brasil, Ministério da Infraestrutura, 2022).

Portanto, o transporte rodoviário no Brasil, embora indispensável, carece de estratégias robustas de modernização, digitalização e integração multimodal, além de uma política pública que combine desenvolvimento sustentável com competitividade logística.

2.1.3 Transporte Aéreo

O transporte aéreo, diferentemente dos modais ferroviário e rodoviário, é relativamente recente na história das cadeias logísticas internacionais, mas rapidamente assumiu um papel central na dinâmica econômica global, sobretudo a partir da segunda metade do século XX. Sua origem remonta aos primórdios da aviação, no início do século XX, quando os primeiros voos comerciais começaram a ser realizados, ainda de forma experimental e com capacidade extremamente limitada. Contudo, é apenas após a Primeira Guerra Mundial que a aviação comercial começa a se estruturar de forma mais robusta, inicialmente voltada ao transporte de correspondências e, posteriormente, expandindo-se para cargas de maior valor agregado (Kupfer *et al.*, 2017).

Nas décadas seguintes, particularmente após a Segunda Guerra Mundial, o transporte aéreo se consolidou como um vetor essencial para o desenvolvimento econômico, principalmente devido à sua capacidade de conectar mercados em tempo recorde, superando as limitações geográficas impostas a outros modais. Wang *et al.* (2014) destacam que o desenvolvimento das redes aéreas acompanhou de forma direta o avanço das economias industriais e, sobretudo, dos processos de globalização, que intensificaram a demanda por fluxos logísticos ágeis, seguros e de alta frequência.

Historicamente, a evolução do transporte aéreo é marcada por alguns momentos-chave. Inicialmente, seu desenvolvimento era extremamente centralizado, fortemente dependente das decisões políticas e de investimentos estatais, como ocorreu na China, que, até a década de 1980, mantinha sua malha aérea rigidamente controlada pelo governo. Essa centralização foi gradualmente substituída por processos de liberalização, abertura de mercado e fortalecimento de hubs regionais e internacionais, o que levou à formação de redes complexas, interconectadas e altamente eficientes (Wang *et al.*, 2014).

De maneira estrutural, o transporte aéreo é caracterizado por uma dinâmica

logística muito distinta dos demais modais. Kupfer *et al.* (2017) apontam que sua demanda é fortemente derivada das atividades econômicas, sobretudo do comércio internacional de bens de alto valor agregado. A evolução da participação de manufaturas no comércio global, bem como a expansão das cadeias de suprimentos internacionais, são determinantes centrais na configuração da demanda por transporte aéreo. Ao mesmo tempo, a volatilidade desse mercado é notável, refletindo-se em quedas bruscas durante períodos de recessão global, como observado nas crises de 2001, 2008 e mais recentemente durante a pandemia de Covid-19.

O desenvolvimento tecnológico da aviação, aliado à modernização das infraestruturas aeroportuárias, possibilitou que o transporte aéreo se tornasse indispensável para setores que dependem de rapidez, segurança e confiabilidade. Produtos como eletrônicos, farmacêuticos, equipamentos médicos, peças automotivas, moda, insumos perecíveis e bens de alto valor agregado são os principais usuários desse modal (Kupfer *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2014).

Além disso, o setor se divide essencialmente entre dois modelos operacionais: o integrado e o não integrado. No modelo integrado, grandes operadores logísticos, como FedEx, UPS, DHL e TNT, controlam toda a cadeia, desde a coleta até a entrega final, utilizando frota própria de aeronaves e veículos terrestres. Já no modelo não integrado, companhias aéreas tradicionais ou cargueiras dedicadas operam em parceria com agentes de carga e operadores logísticos, realizando apenas o trecho aéreo, enquanto o restante da operação logística fica sob responsabilidade de terceiros (Kupfer *et al.*, 2017).

A escolha entre o transporte em aeronaves cargueiras dedicadas (freighters) ou no porão de aviões de passageiros (belly cargo) é uma decisão estratégica que depende da natureza da carga, da frequência das rotas e da disponibilidade de mercado. O modelo belly cargo é altamente vantajoso em rotas com grande volume de passageiros, pois permite maximizar a utilização da aeronave, enquanto os freighters são essenciais para cargas volumosas, perigosas, animais vivos e rotas onde a demanda de passageiros é insuficiente para justificar voos regulares (Kupfer *et al.*, 2017).

Wang *et al.* (2014) também reforçam que a configuração das redes aéreas evolui de forma dinâmica, saindo de modelos simples de conexões diretas (point-to-point) para redes complexas baseadas em hubs regionais e internacionais. Essa

transformação não apenas otimiza a utilização das aeronaves, como também permite ampliar o alcance dos serviços, interligando mercados distantes de forma eficiente. Entretanto, essa centralização operacional também gera desafios, como a concentração de tráfego em poucos aeroportos, o que implica em gargalos operacionais e maior pressão sobre as infraestruturas aeroportuárias.

Apesar de seu papel indispensável, o transporte aéreo enfrenta desafios significativos no que se refere à sustentabilidade ambiental. Conforme Kupfer *et al.* (2017), as emissões de gases de efeito estufa por tonelada-quilômetro transportada são substancialmente superiores às de outros modais, especialmente ferroviário e marítimo. Embora representem apenas cerca de 2% das emissões globais de CO₂, as emissões do setor aéreo são particularmente críticas devido à altitude em que ocorrem, potencializando seus impactos climáticos. Essa realidade tem pressionado o setor a adotar medidas de mitigação, como a modernização de frotas, o uso de biocombustíveis, o desenvolvimento de aeronaves mais eficientes e programas de compensação de carbono.

No contexto brasileiro, o transporte aéreo tem papel fundamental tanto na integração nacional quanto na inserção do país nas cadeias globais de comércio. Como afirmam Goulart e Krom (2008), sem o transporte aéreo, o Brasil se configuraria praticamente como um arquipélago logístico, dada a extensão territorial e a precariedade histórica de outros modais de transporte. Atualmente, o Brasil conta com uma malha composta por mais de 2.000 aeródromos, dos quais 711 são públicos e 1.291 privados, além de 67 aeroportos administrados diretamente pela Infraero, segundo dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2023).

O transporte aéreo brasileiro é responsável não apenas pelo deslocamento de passageiros, mas também exerce papel estratégico no transporte de cargas de alto valor agregado, peças industriais, produtos farmacêuticos, equipamentos médicos, além de operações fundamentais como transporte de órgãos, vacinas, documentos urgentes, insumos agrícolas e missões humanitárias (ANAC, 2023; Ministério dos Transportes, 2022). Entretanto, assim como observado em outros modais, a centralização da gestão aeroportuária na Infraero gerou durante décadas gargalos e ineficiências, resultando, desde a década de 2010, em um amplo processo de concessões de aeroportos à iniciativa privada, visando aumentar a eficiência operacional, modernizar infraestruturas e expandir a capacidade aeroportuária.

Além disso, os aeroportos brasileiros cumprem papel crucial como hubs

logísticos e centros de integração multimodal, especialmente nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste, onde estão localizados os principais terminais de cargas internacionais, como Guarulhos (SP), Viracopos (Campinas-SP) e Galeão (RJ). O Plano Aeroviário Nacional (PAN), atualizado pelo Ministério dos Transportes em 2022, reforça a necessidade de fortalecimento da aviação regional como instrumento de desenvolvimento econômico, social e de integração nacional, sobretudo nas regiões Norte e Centro-Oeste, onde as distâncias e a ausência de outras infraestruturas tornam o modal aéreo praticamente indispensável.

2.1.4 Transporte Marítimo

O transporte marítimo é, historicamente e estrategicamente, o principal vetor de integração econômica global. Desde a Antiguidade, as rotas marítimas foram essenciais para conectar povos, facilitar o comércio de especiarias, metais preciosos, alimentos e, infelizmente, também práticas nefastas como o tráfico de escravos. Contudo, é a partir da Revolução Industrial e, especialmente, da Revolução dos Transportes no século XIX, que o transporte marítimo assume um papel central e permanente no comércio internacional, consolidando-se como o modal mais eficiente em termos de volume, custo e alcance geográfico (Unctad, 2018).

Atualmente, mais de 80% do volume do comércio mundial e cerca de 70% em valor são movimentados pelos oceanos, sendo que esse percentual chega a mais de 90% quando se consideram apenas os países em desenvolvimento (Unctad, 2018). O transporte marítimo é, portanto, a espinha dorsal da globalização, permitindo que cadeias produtivas globais funcionem e que bens, matérias-primas e produtos industrializados circulem entre continentes com eficiência econômica.

Historicamente, o setor passou por grandes transformações. A partir da década de 1960, observa-se a introdução da conteinerização, que revoluciona a logística internacional, reduzindo drasticamente custos, tempos de operação e roubos, além de facilitar a intermodalidade (Lacerda, 2004). Antes disso, o transporte de carga geral era realizado em navios break bulk, exigindo intensa mão de obra e longos períodos de carregamento e descarregamento. A transição para os contêineres foi um divisor de águas na história logística global.

O mercado marítimo internacional é dividido basicamente em dois grandes segmentos: tramping e liner shipping, onde o primeiro refere-se ao transporte de

granéis sólidos e líquidos realizado de maneira irregular, ou seja, sem rotas fixas, atendendo à demanda pontual. Esse segmento movimenta commodities como petróleo e derivados, carvão, minério de ferro, grãos agrícolas, bauxita, fosfatos e outros produtos de baixo valor agregado por quilo, mas de altíssimo volume (Lacerda, 2004). O segundo segmento, liner shipping, é composto por linhas regulares, operadas com navios porta-contêineres, ro-ro (para veículos) e multipropósito, com escalas pré-definidas e contratos mais estruturados.

A variedade de cargas movimentadas no transporte marítimo reflete não apenas a diversidade da economia global, mas também o grau de especialização que o setor logístico internacional atingiu. Conforme destaca Lacerda (2004), esse modal atende desde cadeias de suprimento altamente sofisticadas, como a indústria de eletrônicos e farmacêuticos, até fluxos massivos de commodities agrícolas, minerais e energéticas. Os granéis líquidos, como petróleo, derivados, gás natural liquefeito e produtos químicos, continuam sendo uma das principais bases da operação marítima, dada sua importância energética e industrial para praticamente todas as economias do planeta. Ao lado deles, estão os granéis sólidos, formados por minério de ferro, carvão, grãos agrícolas como soja, milho e trigo, além de bauxita e fosfatos, fundamentais para os setores siderúrgico, energético e agroindustrial.

Paralelamente, o transporte de carga geral, composta por máquinas, veículos, equipamentos industriais, alimentos processados e produtos de alto valor agregado, vem crescendo de forma consistente, impulsionado principalmente pela expansão da conteinerização, que desde os anos 1960 transformou radicalmente a logística marítima (Unctad, 2018). Essa modalidade não apenas oferece segurança e agilidade na movimentação, como também viabiliza a intermodalidade, conectando os fluxos marítimos com redes rodoviárias, ferroviárias e aéreas de maneira muito mais eficiente. Goulart e Cecatto (2002) reforçam que esse tipo de transporte se tornou essencial para atender a cadeias produtivas globalizadas, cuja demanda por agilidade, rastreabilidade e confiabilidade na entrega é cada vez mais elevada.

Além desses fluxos, destaca-se ainda a movimentação de cargas projeto, que engloba equipamentos industriais de grande porte, turbinas eólicas, plataformas de exploração offshore e estruturas superdimensionadas. Esse tipo de operação exige navios especializados, planejamento logístico complexo e coordenação entre diversos atores da cadeia, desde fabricantes até operadores portuários, reforçando o grau de sofisticação que o setor alcançou. Segundo a Unctad (2018), o avanço tecnológico na

construção naval e na engenharia portuária permitiu que essas operações se tornassem mais seguras, rápidas e economicamente viáveis, contribuindo de maneira significativa para projetos de infraestrutura, energia e indústria pesada em todo o mundo.

A distribuição dessas cargas, bem como sua importância estratégica, é diretamente afetada por variáveis econômicas e geopolíticas. Como ressaltam Lacerda (2004) e a Unctad (2018), os mercados de commodities, por exemplo, são altamente permeáveis a acontecimentos externos, como guerras, sanções econômicas, disputas territoriais e até eventos climáticos extremos. Conflitos como a Guerra do Golfo, as tensões no Mar da China Meridional e mais recentemente o impacto global da guerra na Ucrânia, provocam não apenas o redirecionamento de rotas e aumento dos custos operacionais, mas também a valorização ou desvalorização de determinados produtos no mercado internacional, afetando profundamente o equilíbrio logístico do setor.

Esse panorama evidencia como o transporte marítimo não é apenas um elemento técnico da logística, mas um instrumento estratégico de articulação econômica e política em escala global. Como bem observa Cecatto (2002), em momentos de conflito internacional, sanções econômicas ou bloqueios, os países que possuem uma frota mercante própria e bem estruturada são aqueles que conseguem garantir maior estabilidade em seus fluxos comerciais e, consequentemente, maior segurança econômica e estratégica. Por isso, o transporte marítimo não pode ser entendido apenas sob a ótica da movimentação de mercadorias, mas como um vetor de soberania nacional e de estabilidade econômica para qualquer país que pretenda estar inserido de forma competitiva nas cadeias globais de valor.

O crescimento do transporte de contêineres, em especial, reflete a integração das cadeias de suprimentos globais. Dados da Unctad (2018) mostram que o volume de cargas em TEUs (unidade equivalente a contêiner de 20 pés) saltou de 83 milhões em 1990 para mais de 198 milhões em 2000, com uma taxa de crescimento médio de 9% ao ano. Esse aumento é impulsionado pela busca incessante das empresas por eficiência logística, redução de custos e rapidez na movimentação de mercadorias.

A dinâmica do setor, entretanto, não está dissociada dos contextos geopolíticos e econômicos. As guerras, bloqueios econômicos, sanções e conflitos regionais impactam diretamente o comércio marítimo. Durante a Primeira e a Segunda Guerra Mundial, por exemplo, frotas inteiras foram afundadas ou desviadas para

transporte militar. Mais recentemente, eventos como a Guerra do Golfo, os ataques piratas no Golfo de Áden e o bloqueio do Canal de Suez por um navio encalhado em 2021 revelam como o transporte marítimo é sensível a crises internacionais. Segundo a Unctad (2018), crises econômicas, pandemias e conflitos tendem a afetar não apenas os volumes transportados, mas também a estrutura dos custos logísticos globais, além de aumentar os prêmios de seguro, os tempos de trânsito e a necessidade de rotas alternativas.

Outro fenômeno geopolítico de grande relevância é a proliferação dos chamados "registros abertos" ou "bandeiras de conveniência", que permitem que empresas registrem seus navios em países que oferecem menores custos trabalhistas, impostos mais baixos e regulações ambientais e de segurança mais brandas. Atualmente, cerca de 47% da frota mundial navega sob bandeiras de países como Panamá, Libéria, Bahamas e Malta (Lacerda, 2004). Esse modelo, embora economicamente vantajoso, levanta discussões sobre precarização das condições de trabalho, evasão fiscal e riscos ambientais.

Além dos desafios geopolíticos e regulatórios, há uma preocupação crescente com as questões ambientais. O transporte marítimo, embora seja o modal mais eficiente em termos de emissão de CO₂ (dióxido de carbono) por tonelada-quilômetro, é responsável por cerca de 2,5% das emissões globais de gases de efeito estufa. Pressionado por órgãos internacionais como a Organização Marítima Internacional (IMO) e pela própria ONU, o setor tem investido em soluções como combustíveis de baixo teor de enxofre, gás natural liquefeito (GNL), biocombustíveis, hidrogênio e até projetos de navios movidos a energia elétrica e velas de alta tecnologia (Unctad, 2018).

No Brasil, o transporte marítimo possui papel crucial tanto no comércio exterior quanto na integração do território nacional. Segundo Cecatto (2002), o país, com um litoral de mais de 9.000 km, além de vastas hidrovias interiores, deveria ter o modal aquaviário como espinha dorsal da logística nacional. No entanto, enfrenta entraves como falta de investimentos estruturais, burocracia excessiva, custos portuários elevados e deficiências nos acessos terrestres aos portos.

A cabotagem, que é a navegação entre portos de um mesmo país, desempenha papel fundamental na logística nacional, especialmente em um país com dimensões continentais como o Brasil. Segundo Lacerda (2004), a cabotagem é uma alternativa logística eficiente, sustentável e de menor custo em comparação ao

transporte rodoviário, principalmente para o deslocamento de grandes volumes ao longo da costa brasileira. Apesar disso, o setor historicamente enfrentou uma série de entraves, como burocracia excessiva, falta de integração intermodal e limitações na oferta de frota, o que reduziu sua participação na matriz de transportes.

De acordo com a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2023), a participação da cabotagem no transporte interno brasileiro tem apresentado crescimento constante na última década, especialmente no transporte de combustíveis, contêineres, insumos industriais e produtos agrícolas. O Programa BR do Mar, implementado em 2022 pelo governo federal, foi criado justamente para fomentar a cabotagem, reduzindo custos operacionais, desburocratizando processos e permitindo maior competição entre empresas, com o objetivo de tornar esse modal mais atrativo e competitivo frente ao transporte rodoviário.

Cecatto (2002) ressalta que o Brasil, com seu extenso litoral de mais de 9.000 km, possui uma condição geográfica privilegiada para a expansão da cabotagem, o que poderia aliviar a sobrecarga da malha rodoviária, reduzir custos logísticos, diminuir a emissão de poluentes e aumentar a segurança no transporte de cargas. No entanto, o desenvolvimento desse segmento ainda esbarra em gargalos como limitações de infraestrutura portuária, altos custos portuários e falta de integração efetiva com ferrovias e rodovias.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2021) também destaca que a cabotagem no Brasil possui potencial para dobrar sua participação na matriz de transporte nos próximos anos, especialmente no escoamento de cargas como fertilizantes, produtos siderúrgicos, químicos, agrícolas e carga conteinerizada. Além dos ganhos econômicos, o desenvolvimento da cabotagem é visto como uma estratégia fundamental para reduzir o custo Brasil, melhorar a competitividade internacional e promover maior equilíbrio na utilização dos modais logísticos.

O transporte marítimo brasileiro movimenta mais de 350 milhões de toneladas ao ano, correspondendo a cerca de 95% de todo o comércio exterior em volume e a mais de 70% em valor (ANTAQ, 2023). O país possui 44 portos organizados, sendo que os principais em movimentação são Santos (SP), Paranaguá (PR), Rio Grande (RS), Suape (PE) e Itaguaí (RJ). Contudo, o setor ainda é fortemente dependente de empresas estrangeiras, visto que a frota mercante de bandeira brasileira representa apenas cerca de 0,85% da frota mundial (Lacerda, 2004).

Esse quadro de dependência gera impactos diretos no balanço de

pagamentos, uma vez que o pagamento dos fretes internacionais, feito majoritariamente a armadores estrangeiros, representa um volume expressivo de saída de divisas do país. Esse é um dos motivos pelos quais especialistas defendem uma política nacional de fortalecimento da indústria naval e da frota mercante, não apenas como vetor de desenvolvimento econômico, mas também como questão de soberania e segurança nacional (Cecatto, 2002; Lacerda, 2004).

Além dos desafios operacionais, há no Brasil a necessidade de ampliar e modernizar os terminais portuários, reduzir custos logísticos, combater a burocracia e fomentar a integração intermodal especialmente com os modais ferroviário e hidroviário, que poderiam complementar de forma muito mais eficiente a distribuição interna das cargas (ANTAQ, 2023).

2.2 QUADRO COMPARATIVO DE MODAIS

A escolha adequada do modal de transporte é uma das decisões logísticas mais relevantes no planejamento das cadeias de suprimentos. Cada tipo de transporte apresenta características distintas em termos de custo, tempo, capacidade de carga, flexibilidade e impacto ambiental. Avaliar essas variáveis de forma estruturada permite que empresas, operadores logísticos e formuladores de políticas públicas escolham o modal mais eficiente conforme o tipo de mercadoria, a distância percorrida, a urgência da entrega e a infraestrutura disponível.

Segundo Bayoumi et al. (2021), a decisão logística ideal é aquela que equilibra desempenho operacional, impacto ambiental e competitividade econômica, considerando que a eficiência do transporte está diretamente relacionada à sustentabilidade e à otimização de custos ao longo de toda a cadeia. Da mesma forma, Engström (2016) ressalta que a compreensão integrada dos modais é essencial para que a logística atenda às exigências do comércio internacional, cada vez mais marcado por fluxos just-in-time e cadeias de suprimento globais interconectadas. Essa integração, segundo o autor, depende não apenas da infraestrutura física, mas também da coordenação entre os agentes logísticos e das políticas públicas que favoreçam a multimodalidade.

Dessa forma, o Quadro 1 sintetiza as principais características dos modais rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo, oferecendo uma visão comparativa de seus custos-benefícios e evidenciando as vantagens, limitações e complementaridades de

cada um na composição de cadeias logísticas eficientes.

Quadro 1 - Comparativo Entre Modais

Modal	Custo Médio	Capacidade de Carga	Velocidade	Alcance Geográfico	Indicação de Uso	Vantagens	Desvantagens
Rodoviário	Alto	Abaixo da média	Alta (curtas distâncias)	Alto (flexível)	Distribuição local e regional, entregas porta a porta	Flexibilidade, capilaridade, entrega porta a porta	Custos elevados, congestionamentos, poluição
Ferroviário	Baixo	Alta	Média	Limitado à malha	Cargas pesadas e volumosas, grãos, minérios	Alta capacidade, baixo custo por tonelada, eficiente para grandes distâncias	Dependência de infraestrutura, pouca flexibilidade
Marítimo	Muito baixo	Muito alta	Baixa	Global	Comércio internacional em larga escala	Economia de escala, ideal para longas distâncias e grandes volumes	Tempo de trânsito elevado, sensível a clima e geopolítica
Aéreo	Muito alto	Baixa	Muito alta	Global	Produtos de alto valor agregado, urgentes	Rapidez, ideal para longas distâncias e cargas urgentes	Altíssimo custo, capacidade limitada, alto impacto ambiental

Fonte: Elaborado pelo Autor

A análise do quadro evidencia que não existe um modal universalmente superior, mas sim modalidades mais adequadas para diferentes contextos operacionais. O modal rodoviário, por exemplo, destaca-se pela flexibilidade e capilaridade, sendo essencial na distribuição urbana e na primeira e última milha das operações logísticas. No entanto, seus custos elevados e impacto ambiental são pontos críticos (Engström, 2016).

Já o modal ferroviário se mostra extremamente competitivo para longas distâncias e cargas volumosas, sobretudo em corredores logísticos estruturados, como ocorre com as commodities agrícolas e minerais. Segundo Schwartz (2010), a ferrovia tem papel histórico na reorganização produtiva e na expansão das fronteiras agrícolas. Sua desvantagem principal, entretanto, é a limitação geográfica da malha e a baixa flexibilidade.

O modal marítimo é imbatível em termos de custo por tonelada-quilômetro e volume transportado, sendo a espinha dorsal do comércio internacional (UNCTAD, 2018). Sua principal limitação está na lentidão do processo, na vulnerabilidade a atrasos e nos gargalos portuários, aspectos que exigem planejamento antecipado (Lacerda, 2004).

Por fim, o modal aéreo, embora apresente o custo mais elevado, é essencial em situações que demandam rapidez, segurança e alto valor agregado, como no transporte de equipamentos médicos, eletrônicos e produtos perecíveis (Kupfer *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2014). Sua alta velocidade e alcance global o tornam indispensável em cadeias produtivas com maior exigência temporal.

No contexto brasileiro e, mais especificamente, para exportadores da Serra Gaúcha o desafio reside em equilibrar eficiência, custo e tempo, aproveitando a intermodalidade como estratégia para mitigar as fragilidades logísticas da região.

Como destaca Silva *et al.* (2020), os gargalos estruturais e a dependência excessiva do modal rodoviário no Brasil comprometem o desempenho logístico e elevam os custos de exportação. A escolha inteligente do modal, ou da combinação entre eles, é condição imprescindível para ampliar a competitividade internacional e reduzir o chamado “Custo Brasil”.

2.3 EVOLUÇÃO DOS MÉTODOS DE UNITIZAÇÃO DE CARGA: CONTEXTO HISTÓRICO

A evolução da logística internacional está intimamente ligada ao desenvolvimento das formas de unitização de carga, isto é, ao modo como produtos são agrupados, acondicionados e movimentados como unidades únicas. Desde as primeiras práticas rudimentares de armazenagem até a moderna conteinerização, os métodos de unitização desempenham papel essencial na eficiência e segurança do transporte de mercadorias.

A história da embalagem acompanha diretamente a evolução das civilizações. Desde os primórdios da humanidade, quando recipientes feitos de cascas, peles e fibras eram utilizados para armazenar água e alimentos, percebe-se que a embalagem sempre foi uma necessidade básica para transporte e conservação de produtos. Segundo Sousa *et al.* (2012), as primeiras formas de embalagem surgiram da necessidade do homem de transportar alimentos e líquidos entre sua moradia e locais

de coleta, utilizando elementos naturais como conchas, couro e cestos de palha. A Revolução Industrial, a partir do século XVIII, foi um divisor de águas nesse processo, uma vez que o crescimento da produção em larga escala exigiu soluções mais eficientes de acondicionamento, armazenamento e transporte.

Com o advento do comércio moderno e a consolidação dos supermercados no século XX, as embalagens passaram a desempenhar um papel ainda mais estratégico. Elas deixaram de ser apenas um invólucro protetor para se tornarem também ferramentas fundamentais de marketing, diferenciação e comunicação visual. De acordo com Schimmelfenig *et al.* (2009), na atualidade, a embalagem é considerada o “último elo da propaganda”, pois é ela que, na gôndola, influencia diretamente a decisão de compra do consumidor, sendo responsável não apenas por proteger, mas também por comunicar os valores da marca e os atributos do produto.

Dentro da logística, especialmente no contexto do transporte internacional, a embalagem assume funções ainda mais críticas. Ela é responsável por proteger os produtos contra impactos físicos, variações de temperatura, umidade, contaminações microbiológicas e deteriorações químicas durante todo o percurso, que muitas vezes envolve múltiplos modais, manuseios e longos períodos em trânsito (Sousa *et al.*, 2012). Além disso, atua na otimização dos processos logísticos, facilitando a paletização, o armazenamento, a distribuição e a rastreabilidade dos itens ao longo da cadeia de suprimentos.

As funções das embalagens podem ser classificadas em dois grandes grupos: funções logísticas e funções mercadológicas. No âmbito logístico, a embalagem tem a função primária de proteção, assegurando que o produto chegue ao destino em perfeitas condições, livre de avarias, contaminações ou perdas. Ela também tem papel essencial na facilitação do transporte, na eficiência do armazenamento e na organização de cargas, especialmente quando se trata de exportações, onde normas internacionais de resistência, higiene e sustentabilidade são rigorosamente exigidas (Sousa *et al.*, 2012).

No aspecto mercadológico, a embalagem assume uma função comunicativa e simbólica. Ela representa a identidade do produto e da marca, influenciando diretamente o comportamento de compra. Para Kotler e Armstrong (1999, Schimmelfenig *et al.*, 2009), a embalagem deve atrair, informar, posicionar o produto no mercado e agregar valor percebido, sendo frequentemente considerada o “quinto P” do mix de marketing, ao lado de preço, produto, praça e promoção.

Quanto à classificação funcional, Sousa *et al.* (2012) destacam que as embalagens podem ser divididas em cinco níveis. A embalagem primária é aquela que está em contato direto com o produto, como garrafas, frascos e latas. A embalagem secundária agrupa diversas unidades de embalagens primárias, facilitando a venda no varejo, como caixas com várias unidades de um produto. A embalagem terciária é usada para agrupar várias embalagens secundárias, geralmente para transporte e estocagem, como caixas de papelão ou caixas plásticas. A embalagem quaternária corresponde a unidades maiores que facilitam a movimentação de cargas, como paletes ou contêineres. Por fim, há a embalagem de quinto nível, que engloba soluções especializadas para transporte de longa distância e exportações, como contêineres marítimos, isotérmicos e refrigerados.

Os materiais utilizados nas embalagens variam conforme a necessidade de resistência, proteção, custo e apelo mercadológico. Vidro, metal, papelão, madeira e, principalmente, plásticos são amplamente utilizados. Cada material possui vantagens e limitações. Por exemplo, as embalagens de vidro oferecem excelente barreira contra gases e odores, mas são frágeis e pesadas. Já as embalagens plásticas, conforme ressalta Sousa *et al.* (2012), ganharam grande espaço no mercado por sua leveza, baixo custo, flexibilidade de formatos e resistência mecânica, apesar das discussões ambientais sobre sua sustentabilidade.

Outro ponto fundamental no desenvolvimento das embalagens contemporâneas é a incorporação de tecnologias que aumentam a vida útil dos produtos e garantem sua integridade. As embalagens ativas são projetadas para interagir com o produto ou com o ambiente, liberando ou absorvendo substâncias, como absorvedores de oxigênio, controladores de umidade ou emissores de dióxido de carbono, prolongando assim a vida útil do alimento ou da mercadoria (Sousa *et al.*, 2012). Por outro lado, as embalagens inteligentes incorporam sensores que monitoram variáveis como temperatura, umidade e presença de gases, fornecendo informações em tempo real sobre as condições do produto durante o transporte e armazenamento.

No transporte internacional, a escolha correta da embalagem é determinante não apenas para a integridade física do produto, mas também para a viabilidade econômica da operação. Embalagens mal projetadas resultam em maiores índices de avarias, desperdícios, custos adicionais de seguro e até prejuízos contratuais. Conforme defendem Schimmelfenig *et al.* (2009), o planejamento da embalagem deve

considerar não apenas sua função protetiva, mas também aspectos como facilidade de empilhamento, paletização, ocupação de espaço no contêiner, resistência às vibrações, compressão e variações climáticas extremas, comuns nas rotas de longo curso.

Além disso, cresce a preocupação com a sustentabilidade das embalagens, tanto consumidores quanto reguladores internacionais exigem materiais biodegradáveis, recicláveis ou compostáveis, além de processos produtivos que reduzam o impacto ambiental. A Associação Brasileira de Embalagens (ABRE, 2007) já sinalizava, há mais de uma década, que a embalagem do futuro seria aquela capaz de conciliar eficiência logística, atratividade mercadológica e responsabilidade ambiental.

2.3.1 Evolução Logística e Conteinerização

Segundo Rimiené (2015), os centros logísticos modernos evoluíram significativamente nas últimas décadas, impulsionando transformações profundas nos padrões de armazenamento e movimentação de cargas. A autora destaca que os centros de distribuição deixaram de ser meros armazéns estáticos para se tornarem pontos dinâmicos, equipados com tecnologias que permitem atividades complexas como cross-docking, rastreamento automatizado, manuseio de cargas frágeis e serviços de valor agregado. Nesse contexto, a padronização das unidades de carga, como paletes e contêineres é apontada como um fator central para o aumento da eficiência logística, promovendo interoperabilidade entre modais e redução de custos operacionais.

Dialogando com essa visão estrutural, Kaukiainen (2009) oferece uma perspectiva histórica sobre a chamada “Revolução dos Contêineres”, destacando que a introdução do contêiner no fim dos anos 1950 nos Estados Unidos representou um marco disruptivo na logística global. A adoção do contêiner permitiu uma queda drástica nos custos de estufagem e desova, além de viabilizar o transporte intermodal em larga escala. Para o autor, embora frequentemente se refira à conteinerização como uma revolução, seu desenvolvimento se deu de forma mais gradual do que instantânea com penetração significativa apenas a partir da década de 1980. Ainda assim, Kaukiainen (2009) reconhece que a padronização da unidade de carga e a estruturação de redes logísticas adaptadas a ela possibilitaram economias de escala sem precedentes no comércio global.

Tanto Rimiené (2015) quanto Kaukiainen (2009) convergem na ideia de que a eficiência logística contemporânea está baseada na padronização e na automação das operações. Enquanto Rimiené foca no papel estratégico dos centros logísticos e da infraestrutura de armazenagem como facilitadores do comércio, Kaukiainen (2009), concentra-se no impacto macroeconômico e no redesenho das rotas comerciais globais após a popularização dos contêineres.

Conectando essas análises, o artigo de Bortolini *et al.* (2015) traz um olhar técnico-operacional que complementa a discussão. O autor examina a importância do design dos sistemas de armazenagem automáticos, como os sistemas storage and retrieval (S/R), para otimizar tempo e energia no manuseio de *unit loads*². O estudo destaca que a eficiência no uso de paletes, dispositivos automatizados e dimensionamento adequado das cargas permite não apenas maximizar o uso do espaço logístico, mas também reduzir significativamente o consumo energético nas operações, Bortolini *et al.* (2015) ainda ressalta que a escolha dos métodos de unitização impacta diretamente na produtividade da cadeia como um todo, evidenciando a importância de critérios como estabilidade da carga, empilhabilidade, compatibilidade modal e segurança.

Articulando as visões de Rimiené (2015), Kaukiainen (2009) e Bortolini *et al.* (2015), nota-se que a evolução da unitização de cargas não é apenas uma questão de inovação técnica, mas sim um reflexo da integração entre infraestrutura, padronização normativa e gestão operacional. Os autores concordam que a unitização moderna centrada no uso de contêineres, paletes e sistemas automáticos de manuseio constitui a espinha dorsal da logística internacional contemporânea, promovendo confiabilidade, velocidade e economia de escala no transporte de mercadorias.

Como bem resume Kaukiainen (2009), a adoção global da conteinerização transformou a distância em um custo previsível e reduzido, enquanto Rimiené (2015) reforça que os centros logísticos são hoje plataformas multifuncionais que articulam produção, armazenagem, transporte e distribuição num único ambiente integrado. Por fim, Bortolini *et al.* (2015) complementam o raciocínio ao evidenciar que a eficiência dessas plataformas depende fundamentalmente da forma como a carga é organizada e manipulada internamente.

² prática de combinar vários volumes em uma unidade maior, facilitando manuseio e transporte

2.3.2 Tipos de Contêineres e Especificações Técnicas

Os contêineres são estruturas metálicas padronizadas, geralmente de 20 ou 40 pés, projetadas para facilitar a organização logística, o transporte intermodal de mercadorias e garantir maior segurança das mercadorias. Existem diversos tipos de contêineres, cada um adequado para diferentes tipos de carga, o tipo de contêiner é escolhido após análise situacional de diversos fatores e especificações conforme apresentado no Quadro 2:

Quadro 2 - Tipos de Contêineres

Tipo de Contêiner	Dimensões Internas (C x L x A)	Capacidade Cúbica	Peso Bruto Máximo	Aplicações Comuns
Dry Van 20'	5,9m x 2,35m x 2,39m	33,2 m ³	30.480 kg	Cargas secas gerais
Dry Van 40'	12,03m x 2,35m x 2,39m	67,7 m ³	30.480 kg	Cargas secas em maior volume
High Cube 40'	12,03m x 2,35m x 2,70m	76,3 m ³	30.480 kg	Cargas volumosas e leves
Reefer 40'	11,56m x 2,29m x 2,54m	67,5 m ³	34.000 kg	Produtos perecíveis
Open Top 20'	5,9m x 2,35m x 2,39m	32,5 m ³	30.480 kg	Cargas com altura excedente
Flat Rack 20'	5,94m x 2,35m x 2,35m	(Variável)	30.480 kg	Máquinas e equipamentos pesados
Tank Container 20'	6,05m x 2,43m x 2,59m	21.000 a 26.000 litros	36.000 kg	Líquidos e gases
Open Side 20'	5,9m x 2,35m x 2,39m	33,0 m ³	30.480 kg	Cargas que exigem acesso lateral
Double Door 20'	5,9m x 2,35m x 2,39m	33,0 m ³	30.480 kg	Cargas que requerem acesso em ambas as extremidades
Insulated 20'	5,9m x 2,35m x 2,39m	33,0 m ³	30.480 kg	Produtos sensíveis à temperatura

Fonte: Elaborado pelo autor com base em ALPS Global Logistics (2024), GeoTransCorr Logistics (2024), ContainerHomeAssociation.org (2024)

2.4 ESTRUTURANDO OS CUSTOS DAS EXPORTAÇÕES

A estrutura de custos no transporte internacional de contêineres representa um dos principais desafios enfrentados pelas empresas exportadoras brasileiras, especialmente aquelas situadas em regiões interioranas como a Serra Gaúcha. Desde os custos fixos internos da empresa, passando pelo transporte rodoviário e estufagem, até o frete marítimo, taxas portuárias, encargos de armadores, seguro internacional e custos cambiais, cada componente exerce influência direta sobre a competitividade do produto no mercado global. Esses custos, muitas vezes subestimados ou mal dimensionados, podem comprometer a viabilidade econômica de uma operação de exportação quando não gerenciados estrategicamente. Além disso, a complexidade regulatória brasileira, os gargalos logísticos e a instabilidade cambial acentuam o chamado “Custo Brasil”, colocando o exportador nacional em desvantagem frente a concorrentes de países com maior maturidade logística e estrutura tributária mais simplificada. Nesse contexto, torna-se fundamental compreender em profundidade cada categoria de custo envolvido, sua natureza, composição e impacto no processo decisório das empresas que operam com transporte de contêineres no comércio exterior.

2.4.1 Estrutura de Custos Fixos na Empresa Exportadora

Os custos fixos representam uma dimensão estratégica na construção da competitividade de empresas exportadoras, especialmente aquelas de pequeno e médio porte. Esses custos são caracterizados pela sua invariabilidade no curto prazo, ou seja, são independentes do volume de mercadorias exportadas. Envolvem despesas como aluguel de galpões ou escritórios, salários administrativos, manutenção de sistemas de gestão (ERP), obtenção e renovação de certificações exigidas internacionalmente, marketing institucional, e investimentos em capacitação de pessoal.

A internalização desses custos é particularmente desafiadora para as empresas exportadoras da Serra Gaúcha, onde predominam estruturas familiares com baixo grau de internacionalização. Segundo Minervini (2008), o primeiro passo na internacionalização passa pela avaliação da “capacidade exportadora”, a qual inclui não apenas fatores tangíveis como produção e logística, mas também a adequação da estrutura de custos da empresa para atuar de forma competitiva no ambiente

externo. A existência de uma estrutura de custos fixos elevada sem uma base sólida de receitas oriundas das exportações pode comprometer a sustentabilidade financeira da operação e inibir a continuidade da atuação no mercado internacional.

A literatura reforça que, quanto mais eficiente for a gestão dos custos fixos, maiores são as chances de a empresa obter margens operacionais sustentáveis. A ausência dessa eficiência leva a desequilíbrios na precificação, especialmente em operações cotadas em dólar, onde a variação cambial pode comprometer a margem líquida. Para empresas da Serra Gaúcha, onde a oscilação cambial tem impacto direto na precificação dos produtos exportados, onde notadamente na exportação de móveis e vinhos finos essa relação é ainda mais crítica (Teruchkin; Bello, 2008).

Outro aspecto a considerar é o grau de ociosidade da estrutura. Em negócios exportadores sazonais, como os vinhos da Serra Gaúcha, os custos fixos se tornam ainda mais relevantes. A empresa precisa suportar períodos com baixo volume de exportação, mantendo a operação ativa e em conformidade com as exigências dos mercados-alvo, o que torna fundamental o compartilhamento de estruturas e o gerenciamento de funcionários internos que atuam em mais de uma área da empresa. Iniciativas como as promovidas pela Vite Consulting, localizada em Caxias do Sul, têm buscado auxiliar pequenas vinícolas a entrarem no mercado externo de forma conjunta, utilizando estruturas e custos compartilhados para diluir encargos fixos entre várias empresas (Cottica, 2019).

No cenário internacional, países com maior maturidade exportadora oferecem subsídios ou facilidades fiscais para empresas que incorrem em custos fixos elevados. Já no Brasil, especialmente em regiões interioranas como a Serra Gaúcha, esse apoio ainda é restrito. Assim, a adoção de políticas de cooperação, associativismo e formação de clusters exportadores surge como estratégia alternativa para redução proporcional desses custos, além de facilitar a qualificação e a inovação tecnológica dentro do setor (Costa *et al.*, 2022).

Portanto, os custos fixos devem ser analisados não apenas sob a ótica contábil, mas também estratégica. Sua correta gestão e alocação influenciam diretamente a competitividade internacional dos produtos da Serra Gaúcha, especialmente em mercados altamente exigentes como os Estados Unidos e a União Europeia, onde a diferenciação por qualidade e a aderência a normas técnicas são fatores decisivos de compra. O domínio desses custos, aliado à gestão eficiente de recursos, representa um diferencial competitivo para empresas que desejam se

manter no comércio internacional de forma contínua e lucrativa.

2.4.2 Transporte Rodoviário e Estufagem de Contêineres: Logística de Origem e seus Impactos na Competitividade

O transporte rodoviário representa uma das etapas mais críticas da logística de exportação no Brasil, especialmente para as empresas da Serra Gaúcha, cuja distância dos principais portos marítimos, como Rio Grande, Navegantes e Itapoá impõe custos logísticos elevados e desafios estruturais. Essa etapa inclui não apenas o deslocamento físico da mercadoria até o terminal portuário, mas também a estufagem do contêiner, ou seja, o processo de carregamento da carga no interior da unidade de transporte intermodal.

O custo rodoviário no Brasil é significativamente superior ao de países com sistemas logísticos mais eficientes. Segundo Costa *et al.* (2022), o custo de exportação relacionado à conformidade fronteiriça e documental no Brasil ultrapassa os 15% do valor FOB da carga, enquanto na média da OCDE esses custos não passam de 5%. A baixa integração modal e a dependência histórica do transporte rodoviário tornam o Brasil um país vulnerável às variações de preços do diesel, ao excesso de burocracia no transporte de cargas e à ineficiência estrutural das rodovias, fatores que se agravam em regiões de topografia acidentada como a Serra Gaúcha.

Para empresas exportadoras de móveis, vinhos, alimentos e máquinas da região, o transporte até o porto pode representar até 40% do custo logístico total. Isso se deve não só à distância média percorrida (frequentemente superior a 500 km), mas também ao fato de que a carga, por vezes, exige cuidados especiais de manuseio, rastreabilidade, agendamento em terminais alfandegados e contratação de transporte especializado. A estufagem também representa um custo relevante, principalmente quando é realizada fora do terminal (em armazéns próprios ou terceiros), exigindo mão de obra qualificada, empilhadeiras, sistemas de segurança e controle documental (Arruee, 2024).

O estudo de Cottica (2019) também demonstra que empresas da Serra Gaúcha enfrentam dificuldades em negociar fretes competitivos devido à baixa escala de exportação, sendo muitas vezes obrigadas a consolidar suas cargas com outros pequenos exportadores em embarques ou contratar operadores logísticos integradores, o que aumenta o custo por metro cúbico transportado. Nessas

situações, a estufagem e o transporte são realizados por terceiros, o que exige não apenas uma gestão eficiente da cadeia logística, mas também um alto grau de confiança e planejamento para evitar atrasos, avarias e custos com armazenagem portuária.

Comparativamente, países como Chile e México também com exportação baseada em produtos primários e industriais conseguiram reduzir significativamente os custos de transporte rodoviário com investimentos em infraestrutura multimodal e integração digital entre operadores logísticos, aduanas e portos. O Brasil, por sua vez, segue com gargalos estruturais que elevam o custo final do produto exportado, dificultando a inserção de pequenas empresas no comércio internacional (Teruchkin; Bello, 2008).

Assim, torna-se evidente que o custo do transporte rodoviário e da estufagem é um entrave logístico relevante para as exportações da Serra Gaúcha. A solução passa por ações coordenadas entre o setor público (infraestrutura rodoviária, incentivos a plataformas logísticas regionais, investimentos em ferrovias) e o setor privado (formação de consórcios de exportação, integração vertical logística, uso de tecnologia para rastreamento e planejamento de rotas). Em um cenário de alta competitividade internacional, a eficiência logística de origem pode significar a diferença entre fechar ou perder um contrato de exportação.

2.4.3 Frete Marítimo: Custo, Modalidade e Decisão Estratégica

O frete marítimo é um dos principais componentes do custo logístico internacional e, portanto, possui papel determinante na formação do preço final de exportação. Essa modalidade é largamente utilizada por empresas da Serra Gaúcha, em especial pelas vinícolas e fabricantes de móveis, devido ao seu custo por tonelada ser inferior ao do transporte aéreo ou terrestre internacional. Contudo, esse custo reduzido vem acompanhado de um tempo de trânsito mais longo, que pode variar entre 20 a 40 dias, dependendo da rota, do número de transbordos e da disponibilidade de espaço nos navios (Cottica, 2019).

A estrutura de preços do frete marítimo não é fixa e sofre variações sazonais, logísticas e cambiais. Armadores como MSC, Maersk e CMA CGM aplicam tarifas baseadas no tipo de contêiner (20' ou 40'), natureza da carga (seca, refrigerada ou perigosa), local de origem, destino, e até mesmo acordos comerciais bilaterais. Além disso, o frete marítimo pode estar sujeito a sobretaxas como BAF (Bunker Adjustment

Factor), CAF (Currency Adjustment Factor) e congestionamentos portuários, o que torna sua previsibilidade um desafio, especialmente para pequenas e médias empresas que não têm contratos anuais fixos com armadores (Teruchkin; Bello, 2008).

Comparando com outros países, o custo do frete marítimo brasileiro se apresenta como um entrave competitivo. Enquanto países como China e Vietnã possuem estrutura portuária altamente conectada e acordos de livre comércio que reduzem encargos portuários, o Brasil ainda enfrenta gargalos operacionais, altos custos de movimentação portuária e incertezas contratuais com terminais logísticos. Segundo estudo da Apex-Brasil (2014), o transporte é responsável por cerca de 60% dos custos logísticos totais nas exportações brasileiras, um percentual que está acima da média de países desenvolvidos.

A análise de custo-benefício do frete marítimo deve, portanto, considerar não apenas o valor da tarifa, mas também a confiabilidade da rota, a frequência de navios, o tempo de trânsito e os serviços agregados oferecidos pelo armador, como rastreamento, seguro integrado e assistência documental. Em mercados exigentes como o norte-americano e o europeu, a previsibilidade da entrega pode ser tão importante quanto o preço, o que faz com que exportadores da Serra Gaúcha tenham que equilibrar custo e desempenho logístico para se manterem competitivos.

2.4.4 Despacho Aduaneiro e Tarifas de Exportação: Conformidade e Custo-Brasil

O despacho aduaneiro é uma etapa essencial da exportação e compreende o conjunto de procedimentos e documentos necessários para que a mercadoria seja liberada para saída do território nacional. Envolve a classificação fiscal da mercadoria (NCM), verificação de conformidades técnicas e sanitárias, contratação de despachantes aduaneiros, além do pagamento de taxas e tarifas associadas. No contexto brasileiro, essa etapa ainda é marcada por complexidade burocrática, elevado número de órgãos intervenientes e custos que vão além da média internacional (Djankov, 2015).

Para as empresas da Serra Gaúcha, esse cenário é particularmente desafiador, uma vez que muitas não contam com departamentos internos de comércio exterior e dependem de terceiros para conduzir os trâmites. Como apontado por Costa

et al. (2022), os custos de conformidade documental e fronteiriça definidos como “Documentary Compliance” e “Border Compliance” têm impacto direto na competitividade e são proporcionalmente maiores em países como o Brasil quando comparados com membros da OCDE. Enquanto os custos médios desses procedimentos na OCDE giram em torno de US\$ 100 a US\$ 150 por exportação, no Brasil ultrapassam os US\$ 400, excluindo eventuais atrasos logísticos.

Esses custos incluem taxas como Siscomex, emolumentos portuários, taxas de liberação sanitária (MAPA/ANVISA), custos com envio de documentos físicos e digitais, além da contratação obrigatória de um despachante aduaneiro habilitado junto à Receita Federal. Em alguns casos, exigências como o Registro de Exportação (RE), a Nota Fiscal Eletrônica e o Conhecimento de Embarque (Bill of Lading) são suficientes, mas para produtos alimentícios e bebidas, como os vinhos da Serra Gaúcha, as exigências sanitárias internacionais ampliam o número de documentos obrigatórios

A comparação com países como Chile e México revela que o Brasil apresenta desvantagens competitivas não apenas em custo, mas também em tempo. Enquanto a liberação aduaneira para exportação no Chile pode levar menos de 24 horas, no Brasil esse processo pode ultrapassar 72 horas, principalmente quando há exigência de inspeções físicas. Essa demora eleva o custo de armazenagem, aumenta o risco de demurrage e pode comprometer prazos contratuais com importadores (Djankov, 2015).

Além disso, algumas tarifas de exportação aplicadas em setores específicos impactam diretamente a margem de lucro do exportador. Embora o Brasil não imponha impostos diretos sobre a maioria das exportações, existem custos indiretos como a Taxa de Utilização do Siscomex, além de contribuições previdenciárias e fiscais embutidas nos custos de produção e transporte. No setor vinícola, os custos tributários acumulados são uma das principais barreiras à expansão internacional das vinícolas da Serra Gaúcha, como apontado por Hoeckel, Freitas e Oliveira (2014).

Em síntese, a etapa do despacho aduaneiro não é apenas uma exigência legal, mas também um fator estratégico. Sua gestão eficiente pode significar economia de tempo, redução de custos e maior competitividade no mercado internacional. Para isso, torna-se indispensável a capacitação de profissionais, a digitalização dos processos e, uma reforma no modelo regulatório brasileiro que reduza entraves e simplifique a atuação das empresas exportadoras de regiões como a Serra Gaúcha.

2.4.5 Taxas Portuárias: Infraestrutura e Custos de Movimentação

As taxas portuárias representam um conjunto de encargos obrigatórios aplicados pela utilização da infraestrutura dos terminais portuários, e incluem custos como o THC (Terminal Handling Charge), armazenagem, escaneamento, vigilância e taxas de capatazia. No Brasil, esses custos variam entre terminais e afetam diretamente a escolha do porto de embarque por parte das empresas exportadoras.

Para os exportadores da Serra Gaúcha, os portos de Rio Grande (RS), Navegantes (SC) e Itapoá (SC) são as principais opções logísticas. Contudo, a infraestrutura limitada e a burocracia existente nesses terminais resultam em elevados custos operacionais. Segundo a APEX-Brasil (2014), o transporte representa até 60% dos custos logísticos totais das exportações brasileiras, sendo as taxas portuárias uma parcela significativa disso.

Em comparação internacional, o Brasil está atrás de países como Chile e México, que possuem terminais mais automatizados e digitalizados. No Chile, por exemplo, o uso de portos como Valparaíso é favorecido pela rapidez de liberação e pela simplificação de taxas. Já no Brasil, a cobrança de taxas como escaneamento obrigatório, uso de gate, VGM (Verificação de Peso Bruto), e tarifas por permanência ampliada do contêiner, elevam os custos totais e reduzem a competitividade das exportações brasileiras.

Na Serra Gaúcha, empresas que operam com baixo volume de exportação, sem possuir grande força de negociação sentem com mais intensidade o impacto dessas taxas, especialmente quando precisam contratar operadores logísticos terceirizados para agendamento em terminais, emissão de documentos e gestão de carga. A falta de políticas de incentivo à exportação nas regiões de interior agrava essa situação e torna a eficiência portuária um diferencial que poderia ser explorado em reformas setoriais.

Assim, as taxas portuárias devem ser compreendidas como mais do que simples tarifas de uso: elas refletem o nível de eficiência dos terminais, o grau de digitalização dos processos e, sobretudo, o grau de cooperação entre operadores logísticos e autoridades aduaneiras. Melhorar esse ambiente é condição essencial para reduzir o chamado “Custo Brasil” e impulsionar as exportações no país, beneficiando também as empresas da Serra Gaúcha.

2.4.6 Custos com Contêiner e Taxas do Armador

Além das taxas portuárias cobradas pelos terminais, os armadores também aplicam diversas cobranças relacionadas à segurança, uso e tempo de permanência dos contêineres. Entre as mais conhecidas estão o ISPS (International Ship and Port Facility Security), Lacre, Drop Off a Demurrage e a Detention, que podem impactar fortemente os custos finais de uma exportação, especialmente quando há atrasos logísticos ou falhas na gestão do fluxo documental.

O ISPS é uma taxa obrigatória que visa financiar medidas de segurança aplicadas em terminais e embarcações, instituída após os atentados de 11 de setembro. Já a Demurrage refere-se à cobrança pelo atraso na devolução do contêiner após o prazo livre (free time) concedido pelo armador, enquanto a Detention é aplicada quando o contêiner é utilizado fora do terminal por tempo superior ao permitido (Freitas, 2012).

Esses custos têm especial relevância para empresas da Serra Gaúcha que não possuem estrutura logística verticalizada. Ao dependerem de terceiros para a movimentação, estufagem e liberação dos contêineres, estão mais sujeitas a atrasos operacionais, greves em portos ou rodovias e lentidão em liberações alfandegárias, o que pode resultar na incidência dessas penalidades. O estudo de Arruee (2024) mostra que em operações com destino à Europa, algumas empresas moveleiras arcaram com demurrage superior a mil dólares por contêiner devido a atrasos no desembarque no porto de Le Havre.

Em países como Alemanha e Holanda, esses custos são mitigados por meio da automação dos processos logísticos e da previsibilidade regulatória. No Brasil, por outro lado, a demora no recebimento de documentos, o congestionamento nos portos e a instabilidade cambial ampliam o risco de incidência dessas cobranças, o que impõe aos exportadores a necessidade de gerenciamento ativo de prazos e contratos logísticos.

Portanto, mais do que penalizações, essas taxas refletem a importância da eficiência operacional e da qualidade na coordenação da cadeia logística. A adoção de ferramentas de rastreamento em tempo real, o uso de softwares TMS (Transportation Management System) e o reforço da comunicação com operadores logísticos são medidas que podem ajudar empresas da Serra Gaúcha a reduzir esses custos e aumentar sua previsibilidade financeira.

2.4.7 Seguro Internacional de Carga: Mitigação de Riscos e Competitividade

O seguro internacional de cargas é um instrumento de proteção patrimonial fundamental para operações de comércio exterior, garantindo cobertura contra perdas, avarias, extravios ou danos sofridos durante o transporte internacional. No caso do transporte marítimo, que representa a maior parte das exportações brasileiras, o seguro contratado costuma seguir os termos das cláusulas Institute Cargo Clauses (A, B ou C), sendo a cláusula A a mais ampla.

Para empresas da Serra Gaúcha, cuja produção envolve bens com valor agregado médio (móvels, alimentos industrializados, vinhos), o seguro representa não apenas uma exigência contratual de venda internacional, mas também uma proteção essencial para viabilizar o embarque por vias mais longas e arriscadas, como o modal marítimo.

O valor do seguro normalmente corresponde a um percentual sobre o valor CIF da mercadoria (Cost, Insurance and Freight), variando entre 0,3% e 0,8% dependendo do tipo de carga, país de destino, e riscos envolvidos. Em operações com os Estados Unidos, por exemplo, a exigência de cobertura mínima é comum, sendo o não cumprimento motivo de recusa da carga no destino, além de restrições alfandegárias mais rígidas (Arruee, 2024).

Comparando com mercados maduros, percebe-se que o Brasil ainda apresenta baixa penetração de seguros logísticos, sobretudo entre micro e pequenas empresas exportadoras. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), cerca de 30% dos exportadores brasileiros deixam de contratar seguros amplos, o que amplia o risco de prejuízos em casos de sinistro e fragiliza a posição contratual frente aos compradores internacionais.

Na Serra Gaúcha, iniciativas como as promovidas por cooperativas de exportação e consultorias especializadas vêm contribuindo para aumentar a conscientização sobre a importância do seguro. Algumas associações locais passaram a incluir o seguro como item obrigatório nas cotações para mercados da União Europeia, onde as exigências de rastreabilidade e controle de qualidade são mais rígidas (Cottica, 2019).

Em síntese, o seguro de carga deve ser compreendido não como um custo adicional, mas como um investimento necessário à continuidade e à proteção da operação internacional. Em mercados cada vez mais exigentes, a garantia contra

riscos logísticos é um dos elementos que agregam confiabilidade à empresa exportadora e facilitam a construção de relações comerciais sustentáveis.

2.4.8 Custos Cambiais, Spread Bancário e o Papel do Dólar nas Exportações da Serra Gaúcha

O câmbio exerce um papel central na dinâmica de custos do comércio exterior, influenciando diretamente a formação de preços, a competitividade dos produtos e a lucratividade das operações de exportação. No Brasil, as operações cambiais envolvem uma série de encargos e particularidades que devem ser cuidadosamente gerenciadas pelas empresas exportadoras, especialmente aquelas de menor porte e localizadas fora dos grandes centros financeiros, como ocorre com muitas empresas da Serra Gaúcha.

O principal fator de custo nas operações cambiais é o spread bancário, que representa a diferença entre o valor de compra e de venda da moeda estrangeira pelas instituições financeiras. Segundo dados do Banco Central do Brasil, o spread médio nas operações de câmbio comercial pode variar entre 1,5% e 4%, dependendo do volume negociado, do relacionamento bancário e da moeda envolvida. Para pequenas e médias empresas exportadoras, que geralmente negociam valores menores e têm menos poder de barganha, essa diferença representa uma perda significativa de receita (Costa *et al.*, 2022).

Outro elemento relevante é o custo oculto relacionado à volatilidade cambial. O dólar americano é amplamente utilizado como moeda padrão nas transações internacionais, inclusive nas exportações da Serra Gaúcha. Sua oscilação frequente gera incertezas e pressiona a formação do preço final da mercadoria. Em momentos de valorização do real, os exportadores brasileiros veem sua margem de lucro ser reduzida; por outro lado, a desvalorização abrupta da moeda nacional, embora possa aumentar a competitividade, também encarece insumos importados e compromete o planejamento financeiro das empresas (Teruchkin; Bello, 2008).

No contexto da Serra Gaúcha, onde a maioria das exportações são realizadas por empresas de pequeno e médio porte do setor vinícola, moveleiro e de alimentos industrializados, o impacto do câmbio é ainda mais acentuado. Muitas dessas empresas não dispõem de departamentos especializados em finanças internacionais, o que dificulta o uso de instrumentos de proteção como hedge cambial ou derivativos. Em vez disso, adotam práticas como a dolarização de custos, a negociação com

cláusulas de variação cambial ou, simplesmente, a precificação conservadora, o que pode torná-las menos competitivas frente a concorrentes internacionais (Arruee, 2024).

Comparando com outros países, percebe-se que o Brasil possui um dos ambientes mais onerosos do mundo em termos de custos financeiros relacionados ao câmbio. Um estudo do Banco Mundial (2020) mostrou que o custo efetivo de uma transação cambial no Brasil chega a ser até quatro vezes maior que em países como Chile, México e Coreia do Sul. Essa diferença decorre da carga tributária embutida nas operações (IOF), da baixa concorrência entre bancos e da complexidade regulatória.

A superação dessas barreiras passa pela qualificação das empresas exportadoras da Serra Gaúcha para o uso de instrumentos financeiros mais avançados, como contratos a termo (NDF), fundos cambiais e contas em moeda estrangeira. Além disso, iniciativas cooperadas, como centrais de câmbio para grupos de exportadores, podem permitir a negociação de taxas mais competitivas com bancos e corretoras. A integração com fintechs especializadas também desponta como alternativa viável para a redução do spread e maior agilidade nos processos (Costa *et al.*, 2022).

Em resumo, os custos cambiais são um dos fatores menos visíveis, porém mais impactantes, na estrutura de custos da exportação. A sua gestão eficiente é essencial para a sobrevivência e expansão das empresas no comércio internacional. No caso da Serra Gaúcha, onde a interiorização geográfica impõe limitações adicionais, é imprescindível o fortalecimento de mecanismos de apoio técnico e financeiro para que os exportadores possam operar com maior segurança e previsibilidade em um ambiente cambial volátil.

2.5 MODELOS DE NEGÓCIOS E CADEIAS DE SUPRIMENTOS GLOBAIS

A cadeia de suprimentos global é composta por diversos atores que colaboram para garantir a eficiência logística. Entre os principais participantes, destaca-se o exportador, figura central que dá origem à operação de comércio internacional. Trata-se de uma empresa ou indivíduo que vende bens ou serviços para outro país, assumindo a responsabilidade de cumprir os requisitos legais, fiscais e logísticos da operação. Segundo Segre (2018), o exportador não apenas vende o

produto, mas também precisa garantir que este esteja em conformidade com as exigências técnicas, sanitárias e comerciais tanto do país de origem quanto de destino. Além disso, cabe ao exportador negociar os termos contratuais, selecionar parceiros logísticos, definir os Incoterms e providenciar a documentação necessária, como faturas comerciais, packing list, certificados de origem e licenças de exportação. Portanto, o papel do exportador transcende a simples venda, sendo estratégico na articulação de toda a cadeia logística internacional.

A transportadora terrestre atua como elo fundamental na movimentação física das mercadorias entre o ponto de origem que pode ser o armazém do exportador, um terminal alfandegário ou um centro de consolidação até o porto, aeroporto ou terminal ferroviário. No contexto do comércio internacional, sua atuação é crucial na primeira e na última perna do transporte (first mile e last mile). De acordo com Segre (2018), essas empresas são responsáveis por garantir não apenas o deslocamento físico, mas também a integridade da carga, cumprindo prazos rigorosos que impactam diretamente no sucesso das operações logísticas. Além disso, a integração com sistemas de rastreamento e a capacidade de oferecer transporte multimodal tornam essas empresas peças-chave no funcionamento eficiente da cadeia de suprimentos global.

O agente de cargas, também conhecido como freight forwarder, desempenha um dos papéis mais estratégicos na logística internacional, trata-se de uma empresa especializada na organização e no gerenciamento de toda ou parte da movimentação física de mercadorias de um país para outro. Eles atuam como intermediários entre exportadores, importadores, transportadoras, armadores e operadores logísticos. Sua função vai muito além de simplesmente contratar fretes; os agentes de cargas oferecem soluções completas que incluem consolidação de cargas, emissão de documentos como o House Bill of Lading (HBL), orientação sobre legislação internacional, contratação de seguros e, muitas vezes, serviços de desembarque aduaneiro, Segre (2018). Para Frémont (2009), os freight forwarders são essenciais na estruturação das cadeias logísticas globais, pois agregam valor ao coordenar diferentes modais e garantir que a mercadoria chegue ao destino final no menor tempo e ao menor custo possível.

O armador, ou shipping line, é a empresa proprietária ou operadora dos navios que realizam o transporte marítimo internacional. Segundo Frémont (2009), essas empresas não apenas operam os navios, mas também são responsáveis pela gestão

da frota, otimização das rotas e comercialização do espaço nos navios através dos contratos de frete. Historicamente, os armadores atuavam exclusivamente no transporte marítimo porto-a-porto. No entanto, com a globalização e a necessidade de oferecer soluções logísticas mais completas, muitos passaram a incorporar serviços terrestres, warehousing, até funções típicas de operadores logísticos e mais recentemente no contexto brasileiro, a cabotagem, configurando um modelo de integração vertical. Como observa Segre (2018), os armadores são responsáveis pela emissão do Bill of Lading (B/L), documento que formaliza o contrato de transporte marítimo e que, em muitos casos, serve também como título de posse da carga.

O porto é a infraestrutura que materializa a conexão entre os modais terrestre e marítimo, desempenhando um papel fundamental no comércio internacional. De acordo com Segre (2018), o porto não é apenas o local onde as cargas são embarcadas e desembarcadas, mas também um complexo logístico que oferece serviços de armazenagem, consolidação, desconsolidação, inspeção sanitária, aduaneira e serviços auxiliares. Portos bem estruturados são determinantes para a competitividade de um país no cenário global, pois impactam diretamente nos custos, nos prazos e na segurança das operações. Frémont (2009) destaca que a eficiência portuária é fator-chave no sucesso das cadeias de suprimento globalizadas, especialmente quando integrada com sistemas de transporte intermodal.

O despachante aduaneiro é o profissional habilitado, registrado perante a Receita Federal, que atua como representante legal do exportador e do importador nos trâmites aduaneiros. Sua função principal, segundo Segre (2018), é assegurar que toda a documentação necessária esteja correta e que os processos de liberação alfandegária ocorram de forma eficiente, minimizando riscos de multas, retenções ou atrasos. Esse profissional é responsável por interpretar a legislação tributária e aduaneira, classificar mercadorias corretamente, calcular impostos, solicitar regimes especiais como drawback ou entrepostos aduaneiros e acompanhar inspeções físicas quando necessárias. A atuação do despachante aduaneiro é crucial para garantir a conformidade legal e a fluidez da operação internacional.

A autoridade portuária é a entidade pública ou privada responsável pela administração, regulação e fiscalização dos portos. Conforme Segre (2018), sua função vai muito além de administrar fisicamente a infraestrutura. Ela é responsável pela gestão de contratos de arrendamento, licenciamento ambiental, regulação das operações portuárias, segurança, controle do tráfego marítimo e integração das

atividades portuárias com outros modais de transporte. Segundo Frémont (2009), uma autoridade portuária eficiente é fator crítico para atrair linhas de navegação, garantir competitividade e promover o desenvolvimento econômico regional, já que os portos são hubs estratégicos na logística internacional. Além disso, uma gestão portuária moderna deve incorporar práticas de sustentabilidade, digitalização e transparência, de modo a alinhar-se às exigências ambientais e operacionais impostas pelo comércio global. A adoção de sistemas de gestão inteligente e plataformas de Port Community Systems tem se mostrado fundamental para aumentar a eficiência operacional, reduzir custos e melhorar a comunicação entre terminais, armadores, operadores logísticos e órgãos públicos.

O importador, por sua vez, é o agente econômico que adquire bens ou serviços provenientes de outro país. Assim como o exportador, segundo Segre (2018), o importador precisa lidar com uma série de obrigações legais, tributárias e logísticas, como pagamento de impostos, obtenção de licenças específicas, cumprimento de normas técnicas e sanitárias, além de organizar o transporte da mercadoria desde o ponto de desembarque até seu destino final. No contexto da logística internacional, o importador também assume papel estratégico na formação de preços e no controle de riscos cambiais, podendo adotar mecanismos de hedge e contratos de longo prazo com fornecedores e transportadores. Além disso, ele frequentemente participa da negociação de fretes e seguros, buscando reduzir a exposição a variações de custo e melhorar o controle sobre a cadeia de suprimentos. Sua atuação é essencial para manter o equilíbrio entre o custo total da operação e o nível de serviço ao cliente, o que o torna um elo decisivo na competitividade internacional das empresas.

Por fim, o consumidor final é o destinatário último das mercadorias na cadeia logística internacional. Pode ser uma empresa, no caso de insumos, peças ou produtos intermediários, ou um consumidor pessoa física, no caso de bens de consumo. Segundo Segre (2018), embora o consumidor final não participe diretamente das operações logísticas internacionais, ele exerce influência determinante sobre toda a cadeia, uma vez que suas demandas por prazos menores, custos mais baixos e sustentabilidade pressionam todos os elos logísticos a se adaptarem. Essa pressão tem levado tanto exportadores quanto importadores a investir em tecnologias de rastreamento, automação e análise de dados em tempo real, promovendo maior visibilidade e controle de ponta a ponta. A crescente exigência por práticas sustentáveis e certificações ambientais também tem impulsionado

mudanças estruturais nas cadeias globais, fazendo com que a logística internacional evolua de um papel operacional para uma função estratégica, voltada à criação de valor e à competitividade sustentável.

Quadro 3 - Síntese do Referencial Teórico

Referências		Resumo
Evolução da Logística	Cartwright (2018); Baxtiyorovich (2025); Abdelgadir e Ahmed (2025); Silva et al. (2020)	A logística tem raízes históricas e é essencial para o desenvolvimento econômico. A logística moderna enfrenta desafios complexos que exigem investimentos em infraestrutura e tecnologia, com exemplos de crises logísticas, como a do Porto de Sudão, e entraves no Brasil que afetam a competitividade das pequenas e médias empresas.
Modal Ferroviário	Wilde (2025); Schwartz (2010); Milewicz et al. (2023)	O transporte ferroviário transformou-se com a Revolução Industrial, conectando regiões e impulsionando o comércio. Apesar de sua eficiência, enfrenta desafios ambientais e limitações geográficas.
Modal Rodoviário	Engström (2016); Bayoumi et al. (2021)	O transporte rodoviário é fundamental para a logística moderna, oferecendo flexibilidade, mas enfrenta altos custos e impactos ambientais. Investimentos em infraestrutura são essenciais para melhorar a performance logística e estimular o crescimento econômico.
Modal Aéreo	Kupfer et al. (2017); Wang et al. (2014)	O transporte aéreo é crucial para cargas de alto valor agregado e se consolidou como um vetor essencial para o comércio internacional. No entanto, enfrenta desafios significativos em relação às emissões de gases de efeito estufa e à necessidade de modernização.
Modal Marítimo	UNCTAD (2018); Lacerda (2004)	O transporte marítimo é a espinha dorsal do comércio internacional, com a conteinerização revolucionando a logística e reduzindo custos. O mercado é dividido em tramping e liner shipping, atendendo a diferentes necessidades logísticas.
Comparativo de Modais	Bayoumi et al. (2021); Engström (2016)	A escolha do modal de transporte deve considerar custo, tempo, capacidade e impacto ambiental, visando a eficiência nas cadeias de suprimento.
Evolução da Unitização de Carga	Sousa et al. (2012); Rimienè (2015); Kaukainen (2009)	A embalagem evoluiu de simples recipientes para ferramentas estratégicas que garantem a proteção e a eficiência no transporte de mercadorias. A padronização e a automação na unitização de cargas são fundamentais para a eficiência logística contemporânea.
Custos das Exportações	Costa et al. (2022); Teruchkin e Bello (2008); Djankov (2015); Cottica (2019); Arruee (2024); Apex-Brasil (2014)	A estrutura de custos no transporte internacional é complexa e impacta diretamente a competitividade das empresas exportadoras, especialmente em regiões interioranas. O processo de despacho aduaneiro no Brasil é marcado por complexidade e custos elevados, afetando a competitividade das exportações.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3 MÉTODO

O presente capítulo tem como finalidade apresentar o método utilizado para o desenvolvimento desta pesquisa, descrevendo as estratégias adotadas para a definição do tipo de pesquisa, bem como os procedimentos de coleta e análise dos dados.

3.1 TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa caracterizou-se como aplicada, com abordagem qualitativa e de natureza exploratória. A classificação como aplicada justificou-se pelo fato de que o estudo buscou gerar conhecimentos voltados à solução de problemas práticos enfrentados por empresas exportadoras da Serra Gaúcha, especialmente relacionados aos impactos da falta de contêineres na competitividade internacional (Gil, 2010).

A opção por uma abordagem qualitativa decorreu da necessidade de compreender, de forma aprofundada, as percepções, estratégias e experiências adotadas pelas empresas da região. Segundo Malhotra (2010), a pesquisa qualitativa é especialmente adequada para situações em que o fenômeno estudado envolve múltiplas variáveis de difícil quantificação, como é o caso das decisões logísticas em cenários de crise de infraestrutura.

Além disso, o estudo adotou um caráter exploratório, uma vez que buscou fornecer maior familiaridade com o problema de pesquisa, possibilitando uma compreensão inicial dos fatores que influenciam a gestão logística dos exportadores diante da escassez de contêineres. Conforme afirma Mattar (2005), a pesquisa exploratória é recomendada quando o tema apresenta um campo de conhecimento ainda não totalmente consolidado e requer uma investigação preliminar para subsidiar estudos futuros mais aprofundados.

A escolha desse tipo de pesquisa alinhou-se ao objetivo central do trabalho, que foi avaliar as ações tomadas pelas empresas exportadoras da Serra Gaúcha para mitigar os impactos da falta de contêineres sobre sua competitividade internacional, com base na análise de dados secundários, entrevistas com gestores e revisão da literatura especializada.

3.2 SELEÇÃO DA AMOSTRA

A amostra da pesquisa foi definida com base em critérios qualitativos, visando obter informações aprofundadas sobre a realidade vivenciada por empresas exportadoras da Serra Gaúcha diante da escassez de contêineres. Ao todo, foram realizadas sete entrevistas, distribuídas entre três setores representativos da economia regional: vinícola, metalúrgico e moveleiro.

A escolha dos participantes das entrevistas considerou os seguintes critérios de habilitação profissional:

- a) Atuação comprovada no setor de comércio internacional há pelo menos três anos;
- b) Responsabilidade direta sobre os processos logísticos internacionais da empresa, incluindo a contratação de fretes, relacionamento com agentes e armadores, além da gestão de embarques e pedidos de exportação;
- c) Formação superior completa ou em andamento na área de Comércio Internacional, Logística ou áreas correlatas;
- d) Preferencialmente, ocupação de cargos de gestão ou coordenação no setor de exportação.

Quanto à seleção das empresas participantes, foram adotados os seguintes critérios de elegibilidade:

- a) Estarem localizadas na região da Serra Gaúcha;
- b) Possuirem exportações marítimas contêinerizadas realizadas no ano de 2025;
- c) Possuírem um setor de exportação, com equipe dedicada e processos formalizados.

A definição por três diferentes segmentos teve como objetivo garantir uma análise comparativa entre distintos setores econômicos presentes na região tema do estudo, observando semelhanças e divergências nas estratégias de mitigação da escassez de contêineres. Essa divisão possibilitou uma abordagem mais abrangente da realidade logística da Serra Gaúcha, ampliando a representatividade dos dados coletados para diferentes perfis de operação e tipos de produtos exportados, assim como diferentes volumetrias de embarques, englobando todas as hierarquias da cadeia regional e permitindo identificar padrões estruturais que se repetem independentemente do setor analisado.

3.3 MÉTODO DE ANÁLISE

A análise dos dados obtidos nas entrevistas foi conduzida com base na análise de conteúdo, método amplamente utilizado nas ciências sociais para a interpretação sistemática de discursos, textos e documentos. Esse procedimento metodológico permitiu identificar padrões, categorias e significados recorrentes, possibilitando uma compreensão profunda das estratégias, percepções e experiências relatadas pelos entrevistados.

De acordo com a Columbia University (2024), a análise de conteúdo é especialmente eficaz para estruturar dados qualitativos de forma ordenada e replicável, sendo amplamente empregada em estudos de saúde pública, ciências humanas e organizacionais.

Adicionalmente, foi utilizada inteligência artificial como ferramenta de apoio à análise qualitativa, auxiliando no processamento preliminar das transcrições, na identificação de termos-chave e na sugestão de categorias temáticas. Paulus e Marone (2024) destacam que o uso de IA generativa em softwares como NVivo, ATLAS.ti e MAXQDA permite reduzir o tempo de trabalho em tarefas repetitivas e facilita o mapeamento de estruturas discursivas, embora alertem para a necessidade de supervisão e interpretação crítica por parte do pesquisador.

Complementarmente, Abu Arquba *et al.* (2024) reforça que, embora os modelos de IA sejam capazes de fornecer análises iniciais e sintetizar grandes volumes de informação textual, ainda apresentam limitações importantes quanto à acurácia e completude dos conteúdos gerados. Dessa forma, a IA foi utilizada neste estudo como suporte analítico complementar, sendo todas as interpretações e categorizações validadas criticamente pelo pesquisador à luz do referencial teórico adotado, garantindo a confiabilidade e consistência da análise qualitativa.

4 RESULTADOS

Este capítulo apresenta e analisa os resultados obtidos a partir das entrevistas realizadas com sete representantes de empresas exportadoras da Serra Gaúcha. As análises foram organizadas conforme a estrutura do roteiro de entrevistas, de modo que cada questão serviu como eixo temático para a discussão dos dados.

As respostas foram examinadas de forma comparativa, buscando identificar padrões, divergências e especificidades entre os diferentes setores previamente definidos. Os resultados são interpretados à luz do referencial teórico apresentado anteriormente, relacionando as percepções práticas dos entrevistados com os conceitos e estudos que embasam esta pesquisa.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ENTREVISTADOS

Para fins de identificação, os entrevistados foram codificados de EE1 a EE7, de modo a preservar o anonimato individual e de suas respectivas empresas. O entrevistado EE1 atua há aproximadamente 4 anos como analista de exportação sênior em uma multinacional metalúrgica sendo responsável pela contratação dos fretes e tomadas de decisões logísticas.

O EE2 exerce a função de analista sênior de exportação há dois anos em uma metalúrgica especializada na fabricação de máquinas e terminais de comunicação, com operações de exportação voltadas principalmente para as Américas, além de presença consolidada na Europa e na Arábia Saudita.

O EE3, por sua vez, trabalha há três anos como analista sênior de comércio exterior em uma empresa líder no fornecimento de materiais de construção para diversos segmentos da indústria nacional e sul-americana, realizando embarques marítimos e rodoviários para países da América do Sul e Central.

O EE4 ocupa o cargo de gerente de marketing e exportação em uma vinícola com forte presença no mercado nacional e atuação inicial no comércio exterior. Em 2025, a empresa exportou cinco contêineres para os Estados Unidos e América Central.

A empresa representada pelo EE5, que atua como analista sênior de exportação há mais de três anos, é uma das mais expressivas do setor vitivinícola da Serra Gaúcha, com aproximadamente 90 contêineres exportados em 2025, destinados a mais de 16 países, com destaque para os mercados asiático e norte-

americano.

O EE6 é responsável pela coordenação logística de exportação em uma vinícola que mantém relações comerciais com mais de seis países, totalizando 35 contêineres exportados para mercados asiáticos, europeus e centro-americanos no mesmo período.

Por fim, o EE7 exerce o cargo de gerente de exportação há quatro anos em uma empresa do setor moveleiro, que exporta para mais de cinco países, com destaque para Equador, Panamá e República Dominicana.

Quadro 4 - Resumo dos entrevistados

ENTREVISTADOS	CARGO	TEMPO NO CARGO	VOLUME EXPORTADO EMPRESA	SETOR
EE1	ANALISTA SÊNIOR DE EXPORTAÇÃO	4 ANOS	3800 CONTÊINERES (LOGCOMEX, 2025)	METALÚRGICO
EE2	ANALISTA SÊNIOR DE EXPORTAÇÃO	2,5 ANOS	40 CONTÊINERES (LOGCOMEX, 2025)	METALÚRGICO
EE3	ANALISTA SÊNIOR DE COMÉRCIO EXTERIOR	3 ANOS	85 CONTÊINERES (LOGCOMEX, 2025)	METALÚRGICO
EE4	GERENTE DE EXPORTAÇÃO E MARKETING	8 ANOS	05 CONTÊINERES (LOGCOMEX, 2025)	VINÍCOLA
EE5	ANALISTA SÊNIOR DE EXPORTAÇÃO	3 ANOS	90 CONTÊINERES (LOGCOMEX, 2025)	VINÍCOLA
EE6	COORDENADOR DE EXPORTAÇÃO	2,5 ANOS	35 CONTÊINERES (LOGCOMEX, 2025)	VINÍCOLA
EE7	GERENTE DE EXPORTAÇÃO	4 ANOS	15 CONTÊINERES (LOGCOMEX, 2025)	MOVELEIRO

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

4.2 PRINCIPAIS DESAFIOS LOGÍSTICOS DE EXPORTAÇÃO QUE A EMPRESA ENFRENTA ESPECIFICAMENTE EM FUNÇÃO DA FALTA DE CONTÊINERES.

A análise das respostas dos entrevistados evidencia que a falta de contêineres tem provocado impactos diretos e multifacetados nas operações logísticas das empresas exportadoras da Serra Gaúcha. De modo geral, os relatos convergem em torno de três eixos principais: a imprevisibilidade operacional, o aumento dos custos logísticos e os efeitos na imagem e competitividade internacional das empresas.

De acordo com os entrevistados EE1, EE2, EE3 e EE7, a principal dificuldade está relacionada à indisponibilidade de contêineres no momento necessário, ocasionando atrasos na retirada, embarque e entrega das mercadorias. O EE2

ressalta que, mesmo após o fechamento de contratos e agendamentos, a liberação dos equipamentos pode demorar dias ou até semanas, o que compromete o fluxo produtivo e a organização da expedição. Essa percepção está alinhada com o que apontam Abdelgadir e Ahmed (2025) ao analisar gargalos portuários no Sudão, destacando que a falta de previsibilidade e o acúmulo de contêineres causam atrasos em cadeia, elevando custos e reduzindo a eficiência operacional.

O EE3 complementa essa visão ao enfatizar que a escassez de contêineres não apenas encarece o frete, mas também afeta o planejamento logístico e produtivo, dificultando a sincronização entre a fabricação e o embarque. Essa constatação reforça o que Baxtiyorovich (2025) discute sobre o papel da logística moderna como elemento determinante para a competitividade: quando há falhas de coordenação ou gargalos estruturais, o impacto se manifesta não apenas nos custos diretos, mas também na previsibilidade e na capacidade de resposta das empresas. Além disso, esse descompasso entre oferta e demanda logística acaba comprometendo o aproveitamento da capacidade produtiva e gerando um efeito dominó em toda a cadeia de suprimentos, com reflexos sobre prazos de entrega, estoques e margens operacionais.

Já o EE5 e o EE6 apontam que os atrasos constantes nos embarques afetam a confiabilidade perante os clientes internacionais, podendo inclusive resultar em cancelamentos ou adiamentos de pedidos. Esse tipo de efeito indireto é igualmente abordado por Silva et al. (2020), que observam que a ineficiência logística no Brasil compromete o desempenho exportador e reduz a credibilidade das empresas no mercado externo, uma vez que a pontualidade nas entregas é um dos principais critérios de avaliação comercial no comércio internacional.

Esse cenário evidencia que a logística internacional não se limita ao transporte físico, mas envolve também a gestão estratégica da reputação e da confiabilidade, elementos essenciais para a manutenção de mercados globais. No caso do setor vinícola, representado pelo entrevistado EE4, a análise adquire contornos mais amplos. O entrevistado destaca que, embora a escassez de contêineres impacte o transporte e o custo do frete, o problema da competitividade do vinho brasileiro no mercado internacional também está ligado a fatores estruturais, como custos de produção, carga tributária e escala de exportação reduzida. Essa fala demonstra que a falta de contêineres, embora relevante, agrava um contexto mais amplo de “custo Brasil”, onde o conjunto de entraves logísticos, fiscais e operacionais

limita a competitividade dos produtos nacionais. Essa percepção reforça o argumento de Notteboom e Pallis (2021), que destacam como a conjuntura logística global pós-pandemia evidenciou as vulnerabilidades estruturais dos países em desenvolvimento no acesso à infraestrutura marítima e à disponibilidade de equipamentos.

Outro ponto de convergência entre os depoimentos é a pressão financeira decorrente da imobilização de mercadorias. EE2 e EE7 destacam que os produtos acabam permanecendo estocados por mais tempo, o que gera custos adicionais de armazenagem e compromete o fluxo de caixa. Essa situação dialoga com as análises de Bortolini *et al.* (2015), que identificam que períodos prolongados de armazenagem elevam custos indiretos e aumentam o risco de deterioração de produtos perecíveis, reduzindo a margem de rentabilidade das exportações.

De maneira geral, as respostas indicam que a falta de contêineres compromete não apenas o transporte em si, mas todo o encadeamento logístico que sustenta as operações de exportação. A imprevisibilidade na disponibilidade de equipamentos, os custos adicionais com armazenagem, a perda de confiabilidade perante os clientes e o aumento dos prazos de entrega formam um ciclo de ineficiências que afeta diretamente a competitividade internacional das empresas da Serra Gaúcha. Esses fatores impactam desde o planejamento produtivo até o fluxo financeiro, tornando as empresas mais vulneráveis a variações de mercado e a rupturas nas cadeias globais de suprimentos.

Além disso, observa-se uma variação setorial relevante: enquanto empresas industriais (EE2, EE3 e EE5) enfatizam os efeitos sobre o planejamento e o custo produtivo, empresas do setor vinícola (EE4) destacam a dificuldade em competir com países vizinhos com maior escala e menor custo logístico. No setor moveleiro, por sua vez, sobressaem os desafios de manter regularidade nos embarques e preservar a imagem de confiabilidade junto aos importadores. Essa diferenciação evidencia que, embora a escassez de contêineres seja um problema transversal, seus impactos variam conforme a natureza do produto, o ciclo produtivo e a estrutura logística de cada segmento, o que reforça a importância da análise comparativa entre setores, conforme proposto neste estudo.

Portanto, à luz do referencial teórico, confirma-se que a escassez de contêineres representa um gargalo logístico estrutural, cuja influência se estende da operação física à dimensão estratégica das exportações. Assim como apontam Baxtiyorovich (2025) e Abdelgadir e Ahmed (2025), a superação desse problema

depende não apenas de ajustes operacionais pontuais, mas da consolidação de políticas públicas, investimentos em infraestrutura logística e da integração entre os elos da cadeia, de modo a assegurar previsibilidade, eficiência e competitividade sustentável às exportações brasileiras.

Quadro 5 - Principais desafios logísticos de exportação enfrentados

Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
Escassez e reaproveitamento de contêineres	X	X	X		X	X	X	6
Aumento dos custos de frete marítimo			X					1
Atrasos nos embarques e entregas		X	X		X	X	X	5
Dificuldade de planejamento logístico e falta de previsibilidade			X		X			2
Falta de espaço e prioridade junto aos armadores					X	X		2
Impactos na competitividade internacional				X		X		2
Custos internos adicionais		X						1
Soma	1	3	4	1	4	4	2	19

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

A análise do Quadro 5 mostra que a escassez e o reaproveitamento de contêineres foram os principais desafios apontados pelos entrevistados, seguidos pelos atrasos nos embarques e pela falta de previsibilidade logística. Esses resultados destacam o impacto estrutural da falta de equipamentos no comércio internacional, que compromete o cumprimento de prazos e eleva custos de transporte e armazenagem. Observa-se também que a dificuldade de planejamento logístico aparece como um dos efeitos mais recorrentes, indicando que a instabilidade na disponibilidade de contêineres impede que as empresas mantenham cronogramas produtivos alinhados às datas de embarque.

Outro ponto relevante é que fatores como o aumento do frete marítimo, a falta de espaço junto aos armadores e os impactos na competitividade internacional afetam principalmente empresas de menor porte, que possuem menor poder de negociação e maior dependência de agentes intermediários. Os dados evidenciam ainda que alguns desafios, embora menos citados individualmente, podem gerar efeitos cumulativos importantes, como custos internos adicionais e perda de prioridade nos embarques. Assim, a percepção geral é que esses entraves reduzem a competitividade internacional das empresas da Serra Gaúcha, demonstrando que a crise de contêineres influencia não apenas os custos logísticos, mas a própria capacidade das empresas em manter estabilidade, previsibilidade e confiabilidade nas

operações de exportação.

4.3 IMPACTOS DA FALTA DE CONTEÍNERES NA COMPETITIVIDADE INTERNACIONAL

As respostas dos entrevistados mostram, de forma consistente, que a falta de contêineres compromete a competitividade internacional das empresas da Serra Gaúcha por múltiplos canais: perda de credibilidade junto a clientes, perda de mercado, aumento de custos operacionais e necessidade de readequação do planejamento produtivo. EE1 sintetiza um impacto reputacional direto com perda de confiança e clientes que se traduz em efeitos comerciais duradouros. Esse tipo de efeito é particularmente pernicioso porque, a credibilidade e a previsibilidade são ativos relacionais essenciais nas negociações internacionais; uma quebra repetida de prazos reduz a propensão do comprador estrangeiro a recomprar.

Várias respostas detalham mecanismos operacionais que explicam a perda de competitividade. EE2 e EE3 relatam que o alongamento dos prazos acarreta multas contratuais para distribuidores, vendas perdidas e sobrecarga das linhas de produção o que, no caso de EE3, levou à priorização de itens nacionais em detrimento de pedidos importados, com consequente aumento do custo operacional, fala que ainda sugere que o problema de escassez de contêineres não é exclusivo do Brasil. Esse encadeamento (atraso → multa/penalidade → perda de vendas → replanejamento produtivo → aumento de custos) expõe como a imprevisibilidade logística se propaga ao longo da cadeia, elevando custos transacionais e reduzindo margens.

Outro padrão recorrente é o cancelamento ou adiamento de pedidos por parte dos importadores (EE5, EE6, EE7). Esses depoimentos revelam que, mesmo quando o problema é exógeno (escassez de contêineres), a percepção do cliente final é negativa, “ninguém gosta de receber mercadoria com atraso” (EE7) e frequentemente leva à substituição por fornecedores de países com logística mais previsível ou até mesmo local (EE5). Essa substituição é uma manifestação direta de perda de competitividade relativa, não apenas absoluta, reforçando que a estabilidade logística de um país ou região é um fator competitivo comparativo.

Há, contudo, diferenças setoriais importantes. O entrevistado EE4 (vinícola de baixo volume) aponta não perceber impacto significativo no momento, pois as negociações atuais teriam prazos que amortecem o risco. Esse caso ilustra dois pontos: (a) empresas com baixo ritmo de embarques ou contratos de longa

antecedência podem reduzir sua exposição imediata; (b) entretanto, esse “escudo” é frágil, ao escalar exportações ou ao enfrentar um cliente exigente, a vulnerabilidade reaparece. Em contrapartida, vinícolas de maior escala (EE5, EE6) e empresas industriais (EE2, EE3) relatam efeitos claros sobre regularidade e volume de embarques, evidenciando que escala e frequência de embarque ampliam tanto a exposição quanto a severidade do impacto.

A dimensão financeira e estratégica também é recorrente: EE2 descreve trabalho duplicado para manter distribuidores, com custos internos adicionais e perda de eficiência comercial; EE3 relata priorização produtiva que sobrecarrega a produção nacional. Esses custos indiretos, armazenagem prolongada, capital imobilizado, horas extras e renegociações contratuais têm reflexo direto no fluxo de caixa e na margem.

Quadro 6 - Impactos sofridos na competitividade internacional

Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
Perda de credibilidade e confiança junto a clientes	X	X				X	X	4
Perda de mercado e clientes internacionais	X	X	X		X			4
Aumento dos prazos e imprevisibilidade nas entregas			X	X		X	X	5
Aumento de custos operacionais e retrabalho interno			X	X				2
Redução da competitividade frente a países concorrentes						X		1
Sem impacto algum (baixo volume exportado)					X			1
Soma	2	4	3	1	3	2	2	17

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

De modo geral, percebe-se que os impactos da falta de contêineres vão além do simples aumento de custos logísticos: afetam a reputação, a previsibilidade e a confiança comercial das empresas, elementos essenciais para a competitividade internacional. A análise reforça que a imprevisibilidade na cadeia logística marítima representa o principal entrave à consolidação das exportações da Serra Gaúcha, exigindo ações estratégicas de gestão e diversificação logística para mitigar riscos e preservar relações comerciais de longo prazo.

Além disso, o Quadro 6 evidencia que esses impactos atingem diferentes dimensões simultaneamente, desde a perda de mercado até o retrabalho interno, criando um ambiente operacional mais instável. Também se observa que empresas com menor volume exportado tendem a sentir esses efeitos de maneira menos intensa, enquanto aquelas com maior exposição ao comércio exterior enfrentam

maiores pressões competitivas e necessidade constante de adaptação. Assim, os dados confirmam que a escassez de contêineres funciona como um fator multiplicador de vulnerabilidades dentro da cadeia exportadora regional.

4.4 IMPACTOS FINANCEIROS DIRETOS E INDIRETOS EXPERIENCIADOS

Os resultados desta questão demonstram de forma unânime que a falta de contêineres gera impactos financeiros expressivos e multifacetados para as empresas exportadoras da Serra Gaúcha, afetando tanto custos diretos como fretes, armazenagem e multas contratuais quanto efeitos indiretos, como perda de eficiência operacional e desequilíbrio no fluxo de caixa.

Os depoimentos de EE1, EE2 e EE6 destacam multas e custos contratuais como consequência imediata dos atrasos. EE1 menciona a incidência de multas e cancelamentos de reservas junto a armadores. EE2 detalha um conjunto de custos adicionais operacionais, como armazenagem em depósitos de terceiros, demurrage e cobranças aduaneiras, representando um retrato claro do acúmulo de despesas que não agregam valor ao produto final.

Já EE3, EE5 e EE7 reforçam a relação direta entre atrasos logísticos e comprometimento do fluxo de caixa. EE5 menciona o aumento das despesas com deslocamento de cargas e transporte rodoviário para portos alternativos. EE7, por sua vez, evidencia a consequência financeira mais grave: a postergação de recebimentos atrelados à data de embarque, o que afeta diretamente o capital de giro e a rentabilidade, especialmente em contextos de juros elevados situação típica da economia brasileira recente.

Os impactos indiretos também se mostram significativos. EE2 e EE3 relatam ineficiências produtivas decorrentes da necessidade de reprogramar a produção, atrasando outras demandas e elevando custos internos de pessoal. Essa necessidade de adaptação expõe que durante crises logísticas, situações não planejadas impõem complexidade gerencial e exigem reestruturações, com reflexos tanto financeiros quanto organizacionais.

Por outro lado, EE4 apresenta uma exceção relevante: por operar em menor escala e com canais mais especializados, os impactos financeiros diretos são reduzidos, embora a empresa reconheça perda de competitividade por repassar os custos logísticos ao preço final. Essa observação reforça que a vulnerabilidade

financeira é proporcional ao volume e à dependência logística empresas de menor porte absorvem melhor atrasos pontuais, mas perdem competitividade via preço, enquanto as de maior escala sofrem com interrupções no fluxo operacional e financeiro.

Quadro 7 - Impactos financeiros diretos e indiretos

Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
Multas e penalidades contratuais	X						X	2
Aumento de custos de estoque e armazenagem		X	X					2
Cancelamento ou atraso de pedidos	X	X		X				3
Impacto na reputação e credibilidade			X	X	X			3
Dificuldade de planejamento logístico		X			X	X		3
Redução de faturamento e receita			X			X		2
Sem impacto relevante (exportadores menores)							X	1
Soma	2	3	3	2	2	2	2	16

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

Avaliando o quadro 7, as respostas confirmam que a falta de contêineres não apenas encarece as operações, mas desequilibra financeiramente todo o ciclo exportador, afetando desde o embarque até o recebimento. O impacto mais recorrente está na compressão das margens de lucro e na fragilidade do fluxo de caixa, especialmente quando somados juros elevados, custos extras e penalizações contratuais. Essa combinação coloca as empresas em um cenário de vulnerabilidade financeira crescente, onde a previsibilidade logística passa a ser um ativo tão importante quanto o preço e a qualidade do produto exportado.

4.5 ESTRATÉGIAS E AÇÕES PRÁTICAS ADOTADAS PARA MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS

A análise das estratégias adotadas pelas empresas para mitigar os impactos da falta de contêineres evidencia que o planejamento antecipado é uma prática recorrente e central para a maioria dos entrevistados. Conforme indicado por EE1, muitas empresas buscam antecipar demandas ou reutilizar unidades de processos de importação, enquanto EE3, EE5 e EE6 reforçam que o planejamento dos embarques, iniciado logo após a confirmação dos pedidos, é essencial para garantir maior previsibilidade e reduzir riscos de atrasos. EE7 complementa essa abordagem ao destacar que medidas financeiras, como a margem maior de tempo em relação aos

prazos de pagamento, e ações operacionais, como a retirada rápida de equipamentos, também contribuem para aumentar as chances de sucesso nos embarques. Apesar disso, a eficácia dessas estratégias depende da disponibilidade real de contêineres, que muitas vezes está fora do controle das empresas, limitando os efeitos do planejamento antecipado.

Além do planejamento, a diversificação e negociação com parceiros logísticos surge como estratégia relevante, conforme observado em EE2, EE3 e EE5. Algumas empresas indicam que orientam seus distribuidores a planejarem contêineres de forma recorrente, buscam armadores alternativos mesmo que mais caros e realizam reservas (Booking) com antecedência para garantir a disponibilidade de equipamentos.

EE5 apresenta um exemplo mais sofisticado, no qual a empresa mantém negociações com agentes de carga e armadores, priorizando alternativas que ofereçam prazos de free time mais longos e utilizando portos alternativos para garantir embarques, mesmo que isso implique custos adicionais com transporte rodoviário. Essas ações evidenciam uma postura estratégica e flexível, capaz de reduzir riscos de interrupção das exportações, mantendo a regularidade das operações e o compromisso com os clientes. Em contrapartida, empresas com menor volume de exportação, como indicado em EE4, tendem a ser mais reativas, focando predominantemente no mercado doméstico e adotando poucas ou nenhuma estratégia proativa para enfrentar a falta de contêineres, o que limita sua capacidade de mitigação de impactos no eixo de exportação.

Outra dimensão observada refere-se à priorização de produtos e ajustes internos na produção e contratos. EE3 destaca que algumas empresas priorizam itens nacionais para não sobrecarregar a produção de importados, além de reavaliarem prazos de entrega e ajustarem contratos com foco na manutenção da competitividade. Essa medida demonstra que, além do planejamento logístico, ajustes internos e estratégicos podem reduzir os impactos negativos da indisponibilidade de contêineres. Em contrapartida, como EE4 evidencia, empresas menos exportadoras ou com foco doméstico não implementam tais medidas, o que evidencia uma relação direta entre a escala da exportação e a capacidade de adoção de estratégias estruturadas.

Quadro 8 - Estratégias adotadas para mitigar a falta de contêineres

Estratégias Identificadas	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
Planejamento antecipado de embarques	X		X		X	X	X	5
Diversificação de parceiros logísticos e armadores		X	X		X			3
Priorização de produtos nacionais			X					1
Ajustes em prazos de entrega e contratos			X					1
Uso de portos alternativos e flexibilidade operacional					X			1
Estratégias financeiras e gestão de riscos					X		X	2
Reatividade e ausência de estratégias				X				1
Soma	1	1	4	1	4	1	2	14

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

Ao observar as respostas coletadas, percebe-se que a adoção de estratégias logísticas é fortemente influenciada pelo perfil da empresa e pelo peso da exportação em seu faturamento total. Empresas com maior envolvimento em exportação tendem a combinar planejamento antecipado, diversificação de parceiros, uso de portos alternativos e medidas financeiras integradas à logística, demonstrando maior proatividade e resiliência frente às barreiras de contêineres. Por outro lado, empresas com participação mínima no mercado externo permanecem reativas e limitadas, evidenciando que a escala de operação e a cultura de exportação são determinantes para a eficácia das estratégias.

Outro ponto relevante é que, mesmo com estratégias avançadas, a dependência de fatores externos, como disponibilidade global de contêineres, capacidade dos armadores e congestionamento portuário continuam sendo uma barreira significativa, exigindo flexibilidade, negociação constante e capacidade de adaptação rápida. Além disso, as respostas indicam que empresas mais maduras em comércio exterior conseguem antecipar riscos e ajustar rotas ou contratos com maior agilidade, enquanto organizações menos estruturadas enfrentam maiores perdas e ineficiências.

Em síntese, os dados indicam que a mitigação do impacto da falta de contêineres é possível, mas varia consideravelmente entre empresas, sendo que a proatividade, o planejamento integrado e a diversificação de alternativas logísticas são elementos críticos para reduzir riscos, sustentar a continuidade operacional e manter a competitividade internacional..

4.6 RESULTADOS OBSERVADOS ATÉ O MOMENTO, EM TERMOS DE CONTINUIDADE OPERACIONAL, RELAÇÃO COM FORNECEDORES E IMPORTADORES

A análise das respostas à quinta pergunta evidencia que a relação com clientes e fornecedores logísticos é diretamente impactada pela escassez de contêineres, mas de maneiras distintas dependendo do perfil da empresa, da escala de exportação e da capacidade de adaptação. Em termos gerais, EE1 indica que algumas empresas não enfrentam problemas relevantes nesse aspecto, relatando níveis de satisfação com fornecedores logísticos que atendem plenamente às expectativas. Essa situação geralmente ocorre em empresas com menor volume de exportação ou em contraste contrário com alta volumetria e grandes contratos negociados com armadores, garantindo uma prioridade na liberação de valores e maior poder de negociação com o importador e, por conta disso a escassez de contêineres não se traduz em impacto operacional ou de relacionamento na maior parte dos casos.

No entanto, a realidade de empresas como a do entrevistado EE2 evidencia que, apesar de esforços para manter o relacionamento com clientes e fornecedores por meio de processos rigorosos de homologação e planejamento, atrasos superiores a 100 dias ocorreram em cargas destinadas a um distribuidor chave em Dubai, resultando em perda de contratos e multas. Esse exemplo revela que, mesmo com controles internos e planejamento, a dependência de liberação de contêineres e agentes logísticos externos pode gerar consequências graves na satisfação do cliente e na continuidade de contratos internacionais. Similarmente, EE3 aponta que a continuidade operacional pode ser mantida por ajustes internos, como priorização da produção nacional, mas que a demora em atender demandas de produtos importados impacta a satisfação do cliente e favorece a concorrência, exigindo esforços adicionais de negociação com fornecedores logísticos para garantir custo-benefício.

Por outro lado, EE4 e EE5 mostram que algumas empresas conseguem manter uma relação estável e satisfatória com clientes e fornecedores, especialmente quando o volume de exportação é reduzido e os processos de embarque são realizados de forma padronizada, com operadores logísticos de confiança. Nesse caso, a comunicação transparente e a regularidade nos prazos reforçam a confiança e fortalecem as parcerias. EE5, em particular, destaca que priorizar fornecedores comprometidos e flexíveis é essencial para a continuidade do fluxo de exportação e

para garantir que a satisfação do cliente seja mantida, mesmo diante das limitações externas.

Ainda assim, EE6 e EE7 revelam que, em cenários mais complexos, a escassez de contêineres gera instabilidade operacional e impactos perceptíveis nos clientes, como insatisfação em razão de prazos curtos de free time, janelas de retirada limitadas e custos adicionais decorrentes de atrasos. Embora alguns clientes compreendam as limitações externas (EE7), a situação complica negociações e aumenta a pressão sobre os agentes de carga, exigindo esforços contínuos para minimizar impactos e manter a confiança. Isso evidencia que a eficácia das estratégias depende não apenas da gestão interna, mas também da capacidade de lidar com fatores externos e da compreensão dos clientes sobre a escassez global de contêineres.

Quadro 9 - Impactos da escassez na relação com clientes e fornecedores

Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
Satisfação plena com fornecedores logísticos	X			X	X			3
Manutenção do relacionamento com clientes apesar de atrasos		X	X		X		X	4
Perda de vendas ou contratos devido a atrasos		X	X					2
Esforço adicional em negociação e acompanhamento		X	X		X	X		4
Limitações operacionais externas (free time curto, instabilidade)						X	X	2
Reatividade e baixa aplicação de estratégias				X				1
Soma	1	3	3	2	3	2	2	16

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

Observa-se que a relação com clientes e fornecedores é fortemente modulada pelo perfil da empresa e pelo volume de exportações. Empresas menores ou com baixa participação no mercado externo conseguem manter níveis adequados de satisfação devido ao baixo risco e ao acompanhamento próximo dos embarques, enquanto empresas com maior intensidade de exportação enfrentam desafios estruturais que exigem planejamento estratégico, flexibilidade operacional e comunicação constante com clientes e fornecedores.

A escassez de contêineres se mostra um fator externo crítico, capaz de gerar atrasos significativos, perdas de contratos e multas, independentemente das estratégias internas adotadas. No entanto, a proatividade, o planejamento, a priorização de parceiros confiáveis e a transparência na comunicação surgem como

fatores determinantes para minimizar impactos e preservar a competitividade internacional. Em síntese, a análise indica que a eficácia na manutenção da satisfação de clientes e fornecedores depende de uma combinação de gestão interna, adaptação a contingências externas e relacionamento estratégico, evidenciando que a escassez de contêineres é tanto um desafio operacional quanto um teste da resiliência organizacional.

4.7 MUDANÇAS INTERNAS NOS PROCESSOS LOGÍSTICOS OU COMERCIAIS

A análise das respostas à sétima pergunta indica que a maioria das empresas adotou ajustes internos como principal estratégia para lidar com os impactos da falta de contêineres, com destaque para alterações nos estoques e no planejamento da produção. EE1, EE2, EE3, EE5 e EE6 revelam que muitas organizações implementaram medidas voltadas para garantir maior previsibilidade e flexibilidade operacional, como redução ou reorganização dos estoques, antecipação de estufagem e despacho, ajustes no planejamento de produção e revisão de contratos comerciais. Essas ações refletem uma tentativa de alinhar os recursos internos à disponibilidade limitada de contêineres, minimizando o risco de atrasos e perdas de vendas, e demonstram que o planejamento interno é um fator crítico para a resiliência logística. Além disso, evidencia-se uma tendência de fortalecimento da governança interna, com o envolvimento mais ativo dos setores de comércio exterior e logística nas decisões estratégicas, buscando antecipar gargalos e desenvolver planos de contingência diante da instabilidade global do transporte marítimo.

As estratégias adotadas apresentam algumas diferenças importantes entre as empresas. EE1 e EE3 evidenciam que algumas organizações foram além de ajustes simples, implementando mudanças estruturais significativas, como a implantação de sistemas integrados de gestão (SAP), a busca pela certificação ISO 9001 e a padronização de processos produtivos e logísticos. Essa abordagem sistêmica permite maior controle do inventário, integração entre departamentos e otimização de recursos, representando um nível mais avançado de maturidade logística. Em certos casos, essas transformações também vieram acompanhadas da adoção de indicadores de desempenho (KPIs) logísticos e de ferramentas de análise de risco, o que amplia a capacidade de resposta a interrupções nas cadeias de suprimentos.

Por outro lado, EE4 e EE6 mostram que algumas empresas operam de forma

reativa, com produção sob demanda e estoques mínimos ou inexistentes, especialmente quando a exportação representa uma parcela muito pequena do faturamento. Nesse caso, as mudanças internas são pontuais, limitadas a ajustes operacionais básicos, e a proatividade é reduzida. Outro ponto relevante observado é a adoção de estratégias comerciais complementares. EE2 e EE5 destacam que algumas empresas revisaram preços, buscaram diversificação de mercados e negociaram cláusulas contratuais mais flexíveis, a fim de manter clientes e mitigar impactos de atrasos logísticos. Essa combinação de ajustes internos e ações comerciais mostra que a mitigação do impacto da escassez de contêineres não se limita à operação logística, mas envolve uma integração entre planejamento, produção e comercial, reforçando a capacidade de manter competitividade e satisfação dos clientes.

Por fim, EE7 indica que algumas empresas não realizaram mudanças, pois seus processos já são estruturados e suficientemente robustos para lidar com problemas relacionados à falta de contêineres. Esse contraste evidencia que a necessidade de mudanças internas está diretamente relacionada à maturidade logística e à intensidade da participação em exportações, sendo que empresas mais consolidadas ou com processos padronizados apresentam maior resistência à necessidade de ajustes, enquanto empresas menos estruturadas ou com menor escala de exportação precisam adotar medidas corretivas ou adaptativas. Isso reforça o argumento de que a resiliência logística é construída ao longo do tempo, exigindo não apenas investimentos em infraestrutura, mas também cultura organizacional voltada à antecipação e à inovação operacional.

Quadro 10 – Mudanças adotadas para mitigar a escassez de contêineres

Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
Ajustes nos estoques e planejamento da produção	X	X	X	X	X	X		6
Implantação de sistemas de gestão e certificações			X					1
Ajustes comerciais (preços, diversificação de mercado)		X	X		X			3
Produção reativa ou sob demanda				X		X		2
Processos internos já robustamente estruturados							X	1
Soma	1	2	3	2	2	2	1	13

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

Observa-se que os ajustes internos adotados pelas empresas refletem níveis distintos de maturidade logística e participação no mercado de exportação. Empresas que implementam mudanças estruturais, como integração de sistemas, certificações e revisão completa de estoques e contratos, demonstram maior capacidade de mitigação de impactos e flexibilidade diante de eventos externos, como a escassez de contêineres.

Por outro lado, empresas com exportação mínima ou processos menos estruturados permanecem reativas, realizando ajustes pontuais apenas quando a demanda surge, o que limita a previsibilidade e aumenta a vulnerabilidade operacional. A análise evidencia que a integração entre produção, logística e comercial é determinante para a continuidade operacional e manutenção da competitividade, destacando que, mesmo diante de fatores externos incontroláveis, a maturidade interna da empresa é um elemento-chave para reduzir riscos e sustentar a eficiência das exportações.

4.8 RELAÇÃO DA EMPRESA COM PARCEIROS LOGÍSTICOS

A análise das respostas à oitava pergunta evidencia que a relação com parceiros logísticos, incluindo armadores, agentes de carga e portos, apresenta variações significativas entre as empresas, dependendo do volume de exportação, da experiência prévia com parceiros e da complexidade operacional de cada organização. EE1 indica que, quando a empresa possui acordos comerciais favoráveis com portos e mantém relações consolidadas com agentes de carga, os processos logísticos ocorrem de maneira tranquila, embora persistam queixas pontuais relacionadas ao atendimento e à agilidade na resolução de problemas com armadores. Essa situação demonstra que mesmo relações aparentemente estáveis podem ser impactadas por fatores externos e limitações dos prestadores de serviço, como a escassez de equipamentos e a sobrecarga operacional nos períodos de pico de exportação, que reduzem a capacidade de resposta e aumentam o tempo de ciclo logístico.

Por outro lado, EE2 revela que a relação com armadores pode ser extremamente complexa, especialmente quando o contato é intermediado exclusivamente por agentes de carga. Problemas de comunicação entre agentes portuários, armadores e clientes finais resultaram em atrasos significativos e forçaram

a reorganização de quase 80% dos processos da empresa para regimes EXW ou FOB. Esse caso evidencia que, em empresas com maior intensidade de exportação ou maior dependência de contêineres, a fragilidade na comunicação e a falta de transparência dos parceiros logísticos podem impactar diretamente a satisfação do cliente e a eficiência operacional, além de exigir maior controle interno e monitoramento constante das etapas de embarque.

Em contraste, EE3 e EE5 demonstram que algumas empresas conseguem fortalecer as relações com parceiros estratégicos por meio de proximidade, diálogo constante e flexibilidade nas rotas logísticas. Essas empresas enfatizam a importância de trabalhar com agentes e armadores que compreendam a realidade do setor, mantendo previsibilidade, transparência e priorização nos embarques. Tal abordagem evidencia que, quando há esforço proativo de negociação e comunicação, é possível não apenas mitigar impactos da falta de contêineres, mas também consolidar parcerias estratégicas de longo prazo, baseadas em confiança mútua e cooperação operacional.

EE4, EE6 e EE7 reforçam que, em empresas com menor volume de exportação, as relações permanecem boas ou neutras, pois a dependência direta de armadores é limitada e os agentes de carga assumem a maior parte das interações. Nesse contexto, as restrições se concentram na disponibilidade de equipamentos e na capacidade de resposta dos agentes, mais do que na relação em si. Essa situação evidencia que o impacto da escassez de contêineres sobre a relação com parceiros logísticos é diretamente proporcional à escala da exportação e ao grau de contato direto com armadores, mostrando que a maturidade relacional é um fator determinante para a estabilidade e eficiência da cadeia logística.

Quadro 11 – Relação com parceiros logísticos diante da escassez de contêineres

Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
Relação tranquila com portos e agentes de carga	X			X		X	X	4
Problemas ou insatisfação com armadores	X	X						2
Fortalecimento de parcerias estratégicas via diálogo e flexibilidade			X		X			2
Dependência de agentes de carga para intermediação		X				X	X	3
Adaptação de processos e flexibilidade operacional		X	X		X			3
Soma	1	3	2	1	3	2	2	14

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

Observa-se que a qualidade da relação com parceiros logísticos depende de três fatores principais: volume de exportação, grau de proatividade na negociação e flexibilidade operacional. Empresas com alto volume de exportação e processos complexos enfrentam maiores desafios, exigindo comunicação constante, priorização de embarques e adaptação das rotas logísticas.

Por outro lado, empresas menores ou com exportação limitada conseguem manter relações estáveis, delegando grande parte da interação aos agentes de carga. A análise revela que, embora a escassez de contêineres seja um fator externo incontrolável, a gestão proativa de relacionamento com armadores e agentes pode reduzir impactos, garantir continuidade operacional e preservar a satisfação dos clientes. Assim, o relacionamento estratégico com parceiros logísticos emerge como um fator crítico para a resiliência das operações de exportação, evidenciando que a comunicação, confiança e flexibilidade são determinantes para mitigar problemas decorrentes da falta de contêineres.

4.9 LIÇÕES E BOAS PRÁTICAS QUE SE DESTACAM EM RELAÇÃO À GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A análise das respostas deste questionamento evidencia que as empresas aprenderam diversas lições estratégicas e operacionais diante da escassez de contêineres, destacando a importância do planejamento antecipado, visibilidade da cadeia logística e comunicação com clientes e parceiros. EE1 ressalta a necessidade de estabelecer planos de identificação e mitigação de riscos, acompanhar mercados estrangeiros, comparar fornecedores locais e adotar sistemas que facilitem a tomada de decisão, destacando uma abordagem estruturada e baseada em dados. De forma complementar, EE2 evidencia que o aprendizado está relacionado ao planejamento da produção e despacho, ajustando estoques e prazos de forma a garantir que os clientes recebam suas cargas dentro de prazos razoáveis, além de flexibilizar processos EXW/FOB para aumentar a confiança do cliente.

EE3 reforça a relevância do planejamento antecipado e da flexibilidade para lidar com a incerteza do transporte marítimo, assim como a diversificação de fornecedores logísticos como estratégia para mitigar riscos de escassez de contêineres. Além disso, a comunicação clara sobre prazos e possíveis atrasos é destacada como fundamental para preservar a confiança, e a priorização de produtos nacionais durante períodos críticos surge como medida para equilibrar produção e

evitar sobrecargas. Essa perspectiva mostra que, além do planejamento, a adaptação operacional e a comunicação integrada são pilares centrais para a resiliência logística.

EE4 apresenta uma visão mais estratégica e genérica, evidenciando que as boas práticas da empresa incluem planejamento estratégico, automação, tecnologia e fortalecimento de marca por meio de ações de ESG. O respondente reconhece que a exportação não é atualmente o foco da empresa e que há uma postura reativa, mas que essas práticas estruturais refletem aprendizado e preparação para futuras oportunidades, mostrando a importância de integração entre estratégia corporativa e gestão logística.

EE5, EE6 e EE7 reforçam a importância da visibilidade de estoques, logística integrada, comunicação constante com parceiros e diversificação de rotas e portos alternativos, apontando para uma abordagem holística e preventiva, onde planejamento, monitoramento e relacionamento estratégico são essenciais para mitigar impactos externos e garantir a continuidade operacional.

Quadro 12 - Aprendizados e boas práticas das empresas diante da escassez.

Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
Planejamento antecipado e visibilidade da cadeia	X	X	X	X	X	X	X	7
Flexibilidade operacional e adaptação de processos		X	X		X	X	X	5
Diversificação de fornecedores e rotas			X		X		X	4
Comunicação clara com clientes e parceiros		X	X	X	X	X	X	6
Integração com estratégia corporativa, tecnologia e ESG	X			X				2
Soma	2	3	3	3	3	3	3	24

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

A síntese dos aprendizados indica que, mesmo diante de fatores externos incontroláveis, como a escassez global de contêineres, as empresas identificam planejamento antecipado, visibilidade da cadeia, comunicação constante e flexibilidade operacional como fatores críticos para reduzir riscos e preservar a competitividade.

A diversificação de fornecedores, a priorização de produtos estratégicos e a adaptação de processos logísticos surgem como estratégias recorrentes e alinhadas com melhores práticas de gestão de riscos. Além disso, a integração entre planejamento estratégico, tecnologia, automação e ESG demonstra que, para algumas empresas, a mitigação de riscos logísticos não é apenas operacional, mas

envolve uma visão corporativa ampla, integrando processos internos, relacionamento com parceiros e fortalecimento da marca.

Em síntese, os aprendizados obtidos reforçam que a resiliência logística depende tanto da capacidade de adaptação operacional quanto da visão estratégica da empresa, sendo a combinação desses elementos determinante para a continuidade e sucesso das exportações.

4.10 AÇÕES FUTURAS PARA MINIMIZAR A EXPOSIÇÃO A NOVAS CRISES LOGÍSTICAS

As respostas das empresas entrevistadas demonstram uma evolução significativa em relação ao aprendizado adquirido com as crises anteriores e uma maior maturidade na gestão logística e estratégica. De maneira geral, percebe-se uma preocupação crescente com planejamento antecipado, previsibilidade de demanda e fortalecimento das parcerias com agentes e armadores, como principais medidas para mitigar possíveis impactos de futuras crises na cadeia logística internacional.

Os dados mostram que quatro das sete empresas (EE1, EE2, EE3 e EE4) destacam o planejamento estratégico e a previsibilidade de demanda como pilares centrais para lidar com incertezas no comércio exterior. Essa tendência reflete um movimento de maior organização operacional e busca de estabilidade, o que demonstra a internalização de práticas preventivas após os eventos críticos vivenciados durante o período pandêmico.

Além disso, quatro empresas (EE3, EE5, EE6 e EE7) enfatizam o fortalecimento das parcerias estratégicas com operadores logísticos e fornecedores, indicando uma percepção de que a cooperação e o relacionamento próximo com os diferentes elos da cadeia são essenciais para garantir capacidade de resposta rápida e eficiência em situações de crise. O mesmo número de entrevistados também cita a diversificação de fornecedores, rotas e portos, uma estratégia que visa reduzir a dependência de um único modal ou prestador de serviço, mitigando riscos de paralisações ou gargalos localizados.

Outro ponto identificado foi a adoção de planos de contingência e contratos de longo prazo (EE5), que demonstram uma postura mais preventiva e orientada à gestão de riscos, e o investimento em tecnologia e integração de sistemas, citado por EE3, como uma ferramenta de suporte à tomada de decisão e melhoria da visibilidade operacional.

Por outro lado, a EE4 mantém uma estratégia reativa, priorizando o mercado doméstico em momentos de instabilidade global, o que revela um perfil mais conservador e focado na preservação da sustentabilidade financeira em detrimento da competitividade internacional.

De forma geral, o conjunto das respostas aponta para um amadurecimento na gestão logística das empresas exportadoras da Serra Gaúcha, com destaque para o fortalecimento da cultura de planejamento, previsibilidade e cooperação entre parceiros, fatores que tendem a reduzir a vulnerabilidade diante de novas crises globais.

Quadro 13 - Estratégias futuras para mitigar os impactos de novas crises logísticas

Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
Planejamento antecipado e previsibilidade de demanda	X	X	X	X				4
Fortalecimento de parcerias logísticas e estratégicas			X		X	X	X	4
Diversificação de fornecedores, rotas e portos			X		X		X	3
Investimento em tecnologia e integração (visibilidade logística, SAP etc.)			X					1
Adoção de planos de contingência e contratos de longo prazo					X			1
Estratégia reativa e priorização do mercado interno					X			1
Soma	1	1	4	2	3	1	2	14

Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

As respostas evidenciam que as empresas vêm assimilando os aprendizados das crises anteriores e adotando uma postura mais estratégica e resiliente diante da incerteza logística internacional. Observa-se um movimento claro de profissionalização da gestão, com foco em planejamento, parcerias e tecnologia, embora ainda existam perfis mais reativos. Essa heterogeneidade mostra diferentes graus de maturidade na governança logística, mas também reforça a capacidade de adaptação e a busca por maior competitividade no cenário global.

Além disso, nota-se que empresas mais experientes tendem a incorporar práticas avançadas, como análise preditiva de demanda, revisão contínua de contratos e diversificação de rotas, enquanto empresas menores ou menos expostas ao comércio exterior ainda dependem fortemente de soluções pontuais e reações imediatas a crises. Essas diferenças revelam não apenas limitações estruturais, mas também oportunidades para o desenvolvimento de políticas regionais que incentivem capacitação logística e cooperação entre exportadores. De forma geral, o conjunto

das respostas demonstra que, apesar dos desafios persistentes, há uma evolução significativa na forma como a Serra Gaúcha comprehende e gerencia seus fluxos internacionais, consolidando um caminho gradual rumo a maior robustez e sustentabilidade das operações de exportação.

4.11 ANÁLISE GERAL DE RESULTADOS

A partir da consolidação das entrevistas realizadas com os sete representantes de empresas exportadoras da Serra Gaúcha, foi possível identificar um conjunto consistente de fatores que caracterizam o impacto da escassez de contêineres sobre a competitividade internacional dessas organizações. De forma geral, observa-se que a falta de previsibilidade logística, o aumento dos custos operacionais, as dificuldades na manutenção de prazos e a aprimoração dos relacionamentos comerciais figuram como as principais consequências e necessidades geradas pelas empresas.

Conforme evidenciado abaixo no Quadro 14 onde os resultados gerais são sintetizados, os fatores mais recorrentes entre os entrevistados foram: planejamento antecipado e visibilidade da cadeia logística (7 menções), ajustes nos estoques e planejamento de produção (6 menções), comunicação clara com clientes e parceiros (6 menções) e escassez e reaproveitamento de contêineres (6 menções). Esses dados sugerem que, diante de um cenário de incerteza estrutural, as empresas têm buscado soluções predominantemente reativas e de adaptação operacional, com foco na flexibilidade e na antecipação de riscos.

Quadro 14 - Avaliação geral das respostas apresentadas

(continua)

	Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
QUADRO 5: DESAFIOS	Escassez e reaproveitamento de contêineres	X	X	X		X	X	X	6
	Aumento dos custos de frete marítimo			X					1
	Atrasos nos embarques e entregas		X	X		X	X	X	5
	Dificuldade de planejamento logístico e falta de previsibilidade			X		X			2
	Falta de espaço e prioridade junto aos armadores					X	X		2
	Impactos na competitividade internacional				X		X		2
	Custos internos adicionais		X						1

(continuação)

	Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
QUADRO 6: IMPACTOS	Perda de credibilidade e confiança junto a clientes	X	X				X	X	4
	Perda de mercado e clientes internacionais	X	X	X		X			4
	Aumento dos prazos e imprevisibilidade nas entregas		X	X		X	X	X	5
	Aumento de custos operacionais e retrabalho interno		X	X					2
	Redução da competitividade frente a países concorrentes					X			1
	Sem impacto algum (baixo volume exportado)					X			1
QUADRO 7: IMPACTOS FINANCEIROS	Multas e penalidades contratuais	X						X	2
	Aumento de custos de estoque e armazenagem		X	X					2
	Cancelamento ou atraso de pedidos	X	X		X				3
	Impacto na reputação e credibilidade			X	X	X			3
	Dificuldade de planejamento logístico		X			X	X		3
	Redução de faturamento e receita			X			X		2
	Sem impacto relevante (exportadores menores)							X	1
QUADRO 8: ESTRATÉGIAS	Planejamento antecipado de embarques	X		X		X	X	X	5
	Diversificação de parceiros logísticos e armadores		X	X		X			3
	Priorização de produtos nacionais			X					1
	Ajustes em prazos de entrega e contratos				X				1
	Uso de portos alternativos e flexibilidade operacional					X			1
	Estratégias financeiras e gestão de riscos					X		X	2
	Reatividade e ausência de estratégias					X			1
QUADRO 9: IMPACTOS NA RELAÇÃO COMERCIAL	Satisfação plena com fornecedores logísticos	X			X	X			3
	Manutenção do relacionamento com clientes apesar de atrasos		X	X		X		X	4
	Perda de vendas ou contratos devido a atrasos		X	X					2
	Esforço adicional em negociação e acompanhamento		X	X		X	X		4
	Limitações operacionais externas (free time curto, instabilidade)						X	X	2
	Reatividade e baixa aplicação de estratégias				X				1

(conclusão)

	Fatores Identificados	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	Soma
QUADRO 10: AJUSTES INTERNOS	Ajustes nos estoques e planejamento da produção	X	X	X	X	X	X		6
	Implantação de sistemas de gestão e certificações			X					1
	Ajustes comerciais (preços, diversificação de mercado)		X	X		X			3
	Produção reativa ou sob demanda				X		X		2
	Processos internos já robustamente estruturados							X	1
QUADRO 11: RELAÇÃO COM PARCEIROS LOGÍSTICOS	Relação tranquila com portos e agentes de carga	X			X		X	X	4
	Problemas ou insatisfação com armadores	X	X						2
	Fortalecimento de parcerias estratégicas via diálogo e flexibilidade			X		X			2
	Dependência de agentes de carga para intermediação		X				X	X	3
	Adaptação de processos e flexibilidade operacional		X	X		X			3
QUADRO 12: BOAS PRÁTICAS	Planejamento antecipado e visibilidade da cadeia	X	X	X	X	X	X	X	7
	Flexibilidade operacional e adaptação de processos		X	X		X	X	X	5
	Diversificação de fornecedores e rotas			X		X		X	3
	Comunicação clara com clientes e parceiros		X	X	X	X	X	X	6
	Integração com estratégia corporativa, tecnologia e ESG	X			X				2
QUADRO 13: ESTRATÉGIAS FUTURAS	Planejamento antecipado e previsibilidade de demanda	X	X	X	X				4
	Fortalecimento de parcerias logísticas e estratégicas				X		X	X	4
	Diversificação de fornecedores, rotas e portos				X		X		3
	Investimento em tecnologia e integração (visibilidade logística, SAP etc.)				X				1
	Adoção de planos de contingência e contratos de longo prazo					X			1
	Estratégia reativa e priorização do mercado interno				X				1
Soma		13	23	30	15	27	19	19	146

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa (2025).

Outro ponto de destaque refere-se à heterogeneidade das respostas entre os setores analisados. Enquanto as empresas do ramo metalmecânico evidenciam maior

preocupação com custos de armazenagem, demurrage e penalidades contratuais aspectos também apontados por Lacerda (2004) e UNCTAD (2018) como determinantes da competitividade logística, as do setor vitivinícola demonstram impacto mais acentuado na imagem internacional e perda de mercado, resultado da imprevisibilidade nas entregas e da falta de regularidade logística, conforme discutido por Kaukiainen (2009). Já o setor moveleiro, embora apresente menor frequência de exportações no entrevistado selecionado, destacou desafios relacionados à dependência de agentes de carga e à falta de integração logística, confirmando a análise de Silva *et al.* (2020) sobre as limitações estruturais brasileiras na cadeia de suprimentos.

Em contrapartida, a análise das estratégias evidencia uma evolução gerencial nas práticas logísticas. Itens como diversificação de parceiros, planejamento antecipado, uso de tecnologia e fortalecimento das parcerias logísticas aparecem de forma consistente nas respostas, o que indica um movimento de amadurecimento operacional entre as empresas entrevistadas. Essa constatação reforça a visão de Kupfer *et al.* (2017) sobre a importância da inovação logística e da integração tecnológica para mitigar gargalos estruturais e reduzir vulnerabilidades frente a crises globais.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos a partir das entrevistas com as sete empresas exportadoras da Serra Gaúcha demonstraram uma forte convergência com o que é amplamente descrito na literatura sobre os impactos da escassez de contêineres e as deficiências estruturais da logística internacional. As respostas reforçaram o papel da falta de previsibilidade logística, do aumento dos custos operacionais e da perda de competitividade internacional dos produtos da região como consequências diretas da insuficiência de infraestrutura e da concentração de mercado entre os armadores globais.

Conforme evidenciado por Notteboom e Pallis (2021), crises na disponibilidade de contêineres tendem a afetar principalmente pequenos e médios exportadores, que não possuem contratos fixos de alocação com armadores e, portanto, enfrentam maiores variações de custo e de prazos. Esse comportamento foi amplamente identificado nas respostas das empresas entrevistadas, especialmente no setor metalmecânico e moveleiro, cujas operações dependem de margens mais estreitas. Esses exportadores relataram dificuldade em garantir embarques dentro do planejado e em absorver os custos decorrentes de armazenagem prolongada e demurrage. Tal cenário corrobora o que Baxtiyorovich (2025) aponta: a limitação da infraestrutura logística e a volatilidade dos custos são barreiras diretas à competitividade exportadora em países em desenvolvimento.

Do ponto de vista financeiro, os resultados também se alinham às análises de Abdelgadir e Ahmed (2025) e Silva *et al.* (2020), que destacam a relevância da gestão de custos e da eficiência operacional como determinantes da competitividade. As empresas entrevistadas mencionaram o aumento dos custos diretos com frete, armazenagem e taxas portuárias, além de impactos indiretos sobre o fluxo de caixa, o planejamento produtivo e as relações contratuais com clientes internacionais. Essa multiplicidade de efeitos reforça a visão de Lacerda (2004) e da UNCTAD (2018) sobre a natureza sistêmica dos custos logísticos, em que o aumento de um único componente como o frete marítimo propaga-se por toda a cadeia de suprimentos.

Por outro lado, observou-se uma divergência parcial entre teoria e prática: enquanto parte da literatura enfatiza o papel do investimento em tecnologia e digitalização logística como solução central (Kupfer *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2014), as entrevistas revelaram uma aplicação ainda limitada dessas ferramentas na

realidade das empresas gaúchas. A maioria das estratégias relatadas é de caráter reativo e manual como o planejamento antecipado de embarques, o uso de portos alternativos e a negociação direta com agentes de carga demonstrando que, embora exista conhecimento sobre soluções digitais, a adoção prática ainda é incipiente.

Outra convergência relevante refere-se ao papel da comunicação com clientes e parceiros logísticos, que apareceu de forma recorrente nas entrevistas e se alinha ao conceito de gestão colaborativa da cadeia de suprimentos discutido por Goulart e Cecatto (2002) e Kupfer *et al.* (2017). A literatura defende que o compartilhamento de informações e o fortalecimento das relações com agentes de carga, portos e armadores são essenciais para reduzir a incerteza e garantir previsibilidade operacional. Essa abordagem foi evidenciada especialmente nas empresas com maior maturidade logística, que apontaram a comunicação proativa como diferencial competitivo.

Além disso, a análise prática confirmou que a escassez de contêineres tem efeitos distintos conforme o setor produtivo. As vinícolas, por exemplo, sofrem mais com a perda de imagem internacional e a instabilidade nos prazos, enquanto os setores metalmecânico e moveleiro são mais afetados pelos custos de armazenagem, demurrage e capital de giro. Essa diferenciação entre impactos econômicos e reputacionais ilustra a complexidade do problema, em consonância com Cecatto (2002), ao defender que a competitividade logística depende não apenas da infraestrutura, mas também da percepção de confiabilidade e consistência operacional.

Apesar dos desafios identificados, as empresas vêm buscando estratégias mitigadoras coerentes com o que recomenda a literatura contemporânea. A ampliação do planejamento antecipado, a diversificação de portos, o fortalecimento das parcerias com agentes de carga e o ajuste de estoques refletem um movimento de adaptação gerencial, reforçando o argumento de Kupfer *et al.* (2017) de que a eficiência logística decorre da capacidade de resposta a cenários de crise.

Em síntese, a discussão dos resultados evidencia que as empresas da Serra Gaúcha enfrentam os mesmos gargalos estruturais descritos em estudos internacionais e nacionais, mas têm desenvolvido respostas locais que demonstram maturidade e capacidade de adaptação. A principal convergência entre teoria e prática está na compreensão de que a logística é um fator estratégico da competitividade e que sua eficiência depende de uma combinação entre infraestrutura adequada, gestão

proativa e integração entre os agentes da cadeia.

Complementarmente, com base na análise dos resultados e na literatura especializada, foi possível identificar um conjunto de proposições estratégicas voltadas à mitigação dos impactos da escassez de contêineres sobre a competitividade das empresas exportadoras da Serra Gaúcha. Essas medidas buscam transformar os aprendizados obtidos nas entrevistas em ações práticas de aprimoramento logístico e gerencial, capazes de reduzir a vulnerabilidade das operações diante de crises semelhantes.

Uma das principais recomendações refere-se à formalização de contratos de alocação especial com armadores e agentes de carga, especialmente para empresas com maior volume exportador e estrutura consolidada de comércio exterior. Essa estratégia visa garantir a priorização no fornecimento de equipamentos e na reserva de espaço, reduzindo a incerteza operacional, abordagem coerente com as análises de Notteboom e Pallis (2021), que destacam a importância dos contratos fixos para mitigar riscos de flutuação na oferta.

Outra ação proposta é o reajuste dos prazos comerciais e contratuais junto aos importadores, ampliando a flexibilidade para cumprimento das entregas em períodos de instabilidade logística. Essa medida, de natureza negocial, permite que o exportador mantenha a previsibilidade financeira e evite penalidades contratuais, conforme sugerem Silva *et al.* (2020) ao discutir a importância da gestão de prazos e acordos em cadeias internacionais.

Também se destaca a necessidade de negociar melhores condições de “free time” e acesso a informações atualizadas sobre os portos e terminais, permitindo que as empresas antecipem decisões logísticas e reduzam custos com demurrage e armazenagem. Essa prática se alinha à perspectiva de Lacerda (2004) sobre a relevância da visibilidade e controle de custos em toda a cadeia logística.

Além disso, a diversificação de portos e rotas logísticas como o uso de terminais alternativos em Imbituba, Itajaí ou Navegantes representa uma forma eficaz de reduzir a dependência de um único corredor de exportação e aumentar a resiliência operacional. Essa proposta encontra respaldo em Baxtiyorovich (2025), que associa a flexibilidade geográfica e modal à capacidade competitiva das nações em desenvolvimento.

Por fim, sugere-se a formação de consórcios ou parcerias entre exportadores regionais, especialmente entre pequenas e médias empresas, para consolidar

embarques e fortalecer o poder de negociação frente a armadores e agentes. Essa prática colaborativa, defendida por Abdelgadir e Ahmed (2025), promove economias de escala, maior estabilidade de custos e estimula a integração entre agentes locais da cadeia de suprimentos.

De forma geral, essas proposições reforçam que a mitigação da escassez de contêineres depende tanto de ações gerenciais quanto estruturais, combinando planejamento estratégico, cooperação entre empresas e relacionamento ativo com os elos logísticos. Elas representam, portanto, um conjunto de caminhos práticos que podem ser adotados pelos exportadores da Serra Gaúcha para fortalecer sua competitividade internacional diante das limitações do sistema logístico global.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como propósito avaliar as ações tomadas pelas empresas exportadoras da Serra Gaúcha para mitigar os impactos da falta de contêineres sobre sua competitividade internacional. A partir de uma abordagem qualitativa e exploratória, foram analisadas entrevistas com representantes de diferentes setores econômicos da região, vinícola, metalmecânico e moveleiro, buscando compreender como a escassez de equipamentos e as deficiências estruturais da logística global afetam, na prática, a operação e o desempenho competitivo das empresas.

De forma geral, os resultados evidenciaram que a falta de contêineres representa um gargalo significativo para a competitividade internacional da Serra Gaúcha, principalmente em função do aumento dos custos logísticos, da imprevisibilidade dos prazos e da perda de credibilidade perante importadores. Observou-se ainda que os impactos variam conforme o porte e o setor das empresas, sendo mais severos entre as pequenas e médias exportadoras, que possuem menor poder de negociação com armadores e agentes de carga.

O objetivo geral do trabalho foi plenamente atingido, uma vez que foi possível identificar e analisar as principais ações adotadas pelas empresas exportadoras da região diante do problema da escassez de contêineres. A pesquisa revelou um conjunto de estratégias de mitigação que incluem o planejamento antecipado de embarques, a diversificação de portos e parceiros logísticos, o reforço da comunicação com importadores e a negociação de melhores prazos contratuais. Além disso, foram elaboradas proposições práticas baseadas na literatura e nos achados empíricos, como a formação de consórcios regionais de exportação, a busca por contratos de alocação especial e o fortalecimento da cooperação entre empresas e agentes da cadeia logística.

No que se refere aos objetivos específicos, o estudo conseguiu identificar os principais fatores que contribuem para a escassez de contêineres, relacionando-os ao contexto logístico da Serra Gaúcha, especialmente a dependência de armadores internacionais e as limitações de infraestrutura portuária. Também foi possível verificar os impactos financeiros e não financeiros sofridos pelos exportadores, que envolvem desde o aumento de custos de frete, armazenagem e demurrage até a perda de imagem e de mercados externos.

Outro resultado importante foi a análise das estratégias de mitigação empregadas pelas empresas, permitindo categorizar práticas como o planejamento logístico antecipado, o uso de portos alternativos e a negociação direta com parceiros comerciais. Por fim, com base nas informações obtidas nas entrevistas, foram propostas alternativas e boas práticas que podem ser replicadas por outras empresas da região, fortalecendo a competitividade logística e o posicionamento internacional dos exportadores gaúchos.

Em síntese, o estudo demonstrou que as empresas da Serra Gaúcha enfrentam os mesmos gargalos estruturais descritos na literatura nacional e internacional, mas têm desenvolvido respostas locais que revelam resiliência e capacidade de adaptação. A principal convergência entre teoria e prática está na compreensão de que a logística é um elemento estratégico da competitividade e que sua eficiência depende de uma combinação entre infraestrutura adequada, gestão proativa e integração entre os agentes da cadeia. Dessa forma, o trabalho contribui para o entendimento dos desafios e soluções logísticas enfrentadas pelos exportadores da região, oferecendo um diagnóstico realista e fundamentado sobre o impacto da falta de contêineres no desempenho internacional das empresas gaúchas.

6.1 LIMITAÇÃO DE ESTUDO E SUGESTÃO DE ESTUDOS FUTUROS

Apesar de o presente trabalho ter alcançado seus objetivos e contribuído para a compreensão dos impactos da escassez de contêineres sobre a competitividade das empresas exportadoras da Serra Gaúcha, algumas limitações precisam ser reconhecidas. A primeira delas está relacionada ao número de participantes da pesquisa, que, embora adequado para uma análise qualitativa aprofundada, restringe a generalização dos resultados para o conjunto total de exportadores da região. Além disso, a amostra concentrou-se em três setores específicos vinícola, metalmecânico e moveleiro, não abrangendo outros segmentos relevantes da economia serrana, como o alimentício, o plástico e o de tecnologia industrial, que também podem apresentar dinâmicas logísticas distintas. Ainda na limitação setorial, cabe ressaltar que no estudo não foram abordadas empresas que sofrem com problemas de falta de contêineres na importação, o que exclui dos resultados uma parte importante do setor econômico que importa diversos itens para complementação de seus produtos finais ou revenda.

Outra limitação diz respeito à natureza temporal do estudo. As entrevistas foram realizadas em um contexto específico do mercado internacional, o que reflete uma fotografia momentânea das condições logísticas e pode não captar integralmente as flutuações de médio e longo prazo, especialmente considerando a volatilidade dos custos de frete e a evolução tecnológica da cadeia logística.

Diante dessas considerações, futuras pesquisas podem ampliar o escopo do estudo por meio da inclusão de um número maior de empresas e setores, de modo a permitir análises comparativas mais robustas entre diferentes cadeias produtivas da Serra Gaúcha e para maior profundidade e dimensão recomenda-se que estudos como este sejam realizados em todo país, tendo em conta da importância do comércio internacional em nossa balança comercial. Também seria relevante a realização de estudos longitudinais, acompanhando a evolução das práticas de mitigação ao longo do tempo, especialmente frente a novas crises logísticas ou transformações estruturais no comércio marítimo internacional. Outra vertente promissora é o aprofundamento do papel das tecnologias digitais e da inteligência artificial na otimização de processos logísticos, tema que emergiu de forma tangencial neste trabalho, mas que se mostra cada vez mais relevante para a competitividade global.

Por fim, recomenda-se que estudos futuros explorem a possibilidade de integração regional entre exportadores, portos e agentes logísticos como estratégia de fortalecimento da infraestrutura colaborativa da Serra Gaúcha. Essa abordagem poderá contribuir não apenas para o aprimoramento da eficiência operacional, mas também para a construção de uma base de conhecimento compartilhada, capaz de reduzir a vulnerabilidade da região diante de novas escassezes de contêineres e desafios do comércio exterior contemporâneo.

REFERÊNCIAS

- ABDELGADIR, S. O. M.; AHMED, A. O. I. **Logistics solutions to container congestion problems in Port Sudan 2020–2024.** Journal of Ecohumanism, v. 4, n. 1, p. 1192–1206, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.62754/joe.v4i1.5927>. Acesso em: 28 maio 2025.
- ABRE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM. **Ecodesign.** São Paulo: ABRE, 2007. Disponível em: <http://www.abre.org.br>. Acesso em: 28 maio 2025.
- ABU ARQUBA, Amal; NEZAMI, Nazanin; BONE, Jeffrey. **An empirical evaluation of ChatGPT's capabilities in academic research: Assessing the reliability of AI-generated references and content.** International Journal of Information Management, v. 75, 2024. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2024.102741.
- AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Anuário do Transporte Aéreo 2023.** Brasília: ANAC, 2023. Disponível em: <https://www.anac.gov.br>. Acesso em: 28 maio 2025.
- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Relatório Anual 2023.** Brasília: ANTT, 2024. Disponível em: <https://www.antt.gov.br>. Acesso em: 28 maio 2025.
- ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Aquaviário 2023.** Brasília: ANTAQ, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/antaq>. Acesso em: 28 maio 2025.
- ALPS GLOBAL LOGISTICS. **Types of shipping containers.** 2024. Disponível em: <https://alps-global.com.sg/types-of-shipping-containers/>. Acesso em: 28 maio 2025.
- ARRUEE, Sofia Dalmas. **Estratégias para exportação via e-commerce de pequenas e médias empresas moveleiras da Serra Gaúcha.** Universidade de Caxias do Sul, 2024.
- BAXTIYOROVICH, M. N. **The role of logistics in global trade and economic development.** European Science International Conference: Modern Educational System and Innovative Teaching Solutions, 2025, p. 227–229.
- BAYOUMI, E.; ELGAZZAR, S.; ABDELBARY, A.; RICCI, S. **The role of road transport infrastructure investments on logistics performance: a research agenda.** International Business Logistics Journal, v. 1, n. 2, p. 16–25, 2021.
- BORTOLINI, M. et al. **Design of vertical storage systems: a structured review.** Journal of Manufacturing Systems, v. 37, p. 91–111, 2015. DOI: 10.1016/j.jmsy.2015.04.002.
- BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Plano Nacional de Logística – PNL 2035.** Brasília: MINFRA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura>. Acesso em: Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Plano Aerooviário Nacional – PAN 2022.** Brasília: Ministério dos Transportes, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes>. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL FERROVIÁRIO. **História da ferrovia no Brasil.** Disponível em: <https://www.brasilferroviario.com.br/historia-da-ferrovia-no-brasil/>. Acesso em: 28 maio 2025.

CEBECL, T. et al. **Exporter dynamics database.** World Bank Policy Research Working Paper, 2012.

CECATTO, Cristiano. **A importância do transporte marítimo no Brasil.** Revista EngWhere, n. 23, 2002. Disponível em: http://www.ecivilnet.com/artigos/transporte_maritimo_importancia.htm. Acesso em: 27 maio 2025.

COLUMBIA UNIVERSITY. **Content analysis.** Mailman School of Public Health, 2024. Disponível em: <https://www.publichealth.columbia.edu/research/population-health-methods/content-analysis>. Acesso em: 26 jun. 2025.

CONTAINER HOME ASSOCIATION. **Specifications of shipping containers.** 2024. Disponível em: <https://containerhomeassociation.org/specifications-shipping-containers.htm>. Acesso em: 15 abr. 2025.

COSTA, Alcidis Ferreira da et al. **Custos de exportação e correlação com indicadores de desempenho.** Revista ENIAC Pesquisa, v. 11, n. 1, 2022.

COTTICA, Weleken Jadischke. **Análise da viabilidade de exportação de vinhos finos produzidos na Serra Gaúcha para os Estados Unidos da América.** Universidade de Caxias do Sul, 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Anuário Estatístico de Transportes 2023.** Brasília: DNIT, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit>. Acesso em: 15 abr. 2025.

DJANKOV, Simeon et al. **Trading across borders.** Doing Business Report, World Bank, 2015.

ENGSTRÖM, R. **The roads' role in the freight transport system.** Transportation Research Procedia, v. 14, p. 1443–1452, 2016. DOI: 10.1016/j.trpro.2016.05.217.

FICI, Ricardo Petrillo. **As ferrovias brasileiras e a expansão recente para o Centro-Oeste.** Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br>. Acesso em: 15 abr. 2025.

FIERGS. **Indicadores de comércio exterior – Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, 2023.

FRAGA, M.; SANTOS, R.; RIBEIRO, A. **Turismo e ferrovia no Brasil: um estudo sobre as heranças ferroviárias.** ANPTUR – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo, 2014.

FREITAS, José Antonio. **Direito e transporte marítimo: uma abordagem prática.** São Paulo: Aduaneiras, 2012.

GOULART, M.; KROM, V. **Transporte aéreo: conhecendo o transporte aéreo no Brasil.** In: VIII Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica, Univap, 2008.

GUIMARÃES, C.; MOREIRA, M. A. **A logística do comércio exterior brasileiro: o papel do contêiner no transporte internacional.** Revista de Logística e Cadeia de Suprimentos, v. 11, n. 2, 2020.

HOECKEL, João; FREITAS, Denise; OLIVEIRA, Marcos. **Diagnóstico do setor vitivinícola do Brasil.** Brasília: IBRAVIN/APEX, 2014.

ILOS – INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN. **Custos logísticos no Brasil: 2022.** Rio de Janeiro: ILOS, 2022. Disponível em: <https://www.ilos.com.br>. Acesso em: 26 jun. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Infraestrutura de transporte no Brasil: diagnósticos e perspectivas.** Brasília: IPEA, 2015.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 668:1968 – Series 1 freight containers: classification, dimensions and ratings.** Geneva: ISO, 1968.

KAUKIAINEN, Y. **The container revolution and liner freights: a preliminary note.** Research in Maritime History, n. 37, p. 143–155, 2009.

KUPFER, F.; MEERSMAN, H.; ONGHENA, E.; VAN DE VOORDE, E. **The underlying drivers and future development of air cargo.** Journal of Air Transport Management, v. 61, p. 6–14, 2017. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2016.07.002.

LACERDA, Sander Magalhães. **Transporte marítimo de longo curso no Brasil e no mundo.** Revista do BNDES, v. 11, n. 21, p. 209–232, 2004.

LEVINSON, M. **The box: how the shipping container made the world smaller and the world economy bigger.** Princeton: Princeton University Press, 2006.

MINERVINI, Maurício. **Comércio exterior para pequenas e médias empresas: estratégias e oportunidades de negócios internacionais.** São Paulo: Atlas, 2008.

NOTTEBOOM, T.; PALLIS, A. **Container shipping and supply chain disruption: an analysis of global congestion.** Maritime Economics & Logistics, v. 23, n. 4, p. 423–445, 2021.

PAULUS, Trena M.; MARONE, Vittorio. **In minutes instead of weeks: discursive constructions of generative AI and qualitative data analysis.** International Journal of Qualitative Methods, v. 23, 2024. DOI: 10.1177/16094069241232538.

RIMIENĖ, K. **The development of logistics centers in the context of international trade.** Economics and Management, v. 20, n. 1, p. 83–88, 2015. DOI: 10.5755/j01.em.20.1.12286.

SEGRE, German. **Manual prático de comércio exterior.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br>. Acesso em: 28 maio 2025.

SILVA, A. F. O. **Os impactos da escassez de contêineres para as cadeias globais das exportadoras brasileiras.** PUC-SP, 2021.

SILVA, G. R. et al. **Logística internacional: entraves no desempenho das exportações brasileiras.** Revista Produção, 2020.

UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Review of maritime transport 2023.** Geneva: UNCTAD, 2023.

UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **50 years of review of maritime transport, 1968–2018: reflecting on the past, exploring the future.** Geneva: UNCTAD, 2018.

WANG, J.; MO, H.; WANG, F. **Evolution of air transport network of China 1930–2012.** Journal of Transport Geography, v. 40, p. 145–158, 2014. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2014.02.002.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Outlook on the logistics & supply chain industry 2014.** Genebra: WEF, 2014.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS

1. Qual a sua função atual? Há quanto tempo está nela?
2. Quais são os principais desafios logísticos de exportação que a empresa enfrenta especificamente em função da falta de contêineres?
3. De que maneira esses desafios impactam a competitividade internacional da empresa (ex.: perda de clientes, aumento de prazos, perda de mercado, etc)?
4. Quais são os impactos financeiros diretos e indiretos que a empresa tem sofrido em função desses problemas logísticos?
5. Que estratégias e ações práticas a empresa tem adotado para mitigar os impactos da escassez de contêineres?
6. Quais foram os resultados observados até o momento em termos de continuidade operacional, satisfação de clientes e relação com fornecedores logísticos?
7. Durante esse período, a empresa realizou mudanças internas nos processos logísticos ou comerciais (ex.: ajustes de estoque, diversificação de mercados, renegociação com clientes)?
8. Como tem sido a relação da empresa com armadores, agentes de carga, portos e outros parceiros logísticos durante esse período de escassez?
9. Quais lições aprendidas ou boas práticas a empresa destacaria dessa experiência em relação à gestão da cadeia de suprimentos?
10. Considerando as medidas já tomadas, que ações futuras estão sendo avaliadas para minimizar a exposição a novas crises logísticas?