



*Para ser relevante.*

[www.fdc.org.br](http://www.fdc.org.br)



Programa de Pós-graduação em Gestão de Negócios

# PROJETO APLICATIVO

## OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CONTÊINERES NA ID CARGO BRASIL LTDA

Professor Paulo César Pêgas Ferreira

**FUNDAÇÃO DOM CABRAL**

**PROJETO APLICATIVO**

**OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE  
CONTÊINERES NA ID CARGO BRASIL LTDA.**

**Componentes:**

Ângela Maria Nascimento  
Cledinei Rodrigo Battaglin  
Elenora da Cruz Bohrer  
Helena Aslan  
Lilia Rodrigues Coura  
Luiz Henrique Barbosa  
Sanderlei Cé

Porto Alegre  
2022

Ângela Maria Nascimento  
Cledinei Rodrigo Battaglin  
Elenora da Cruz Bohrer  
Helena Aslan  
Lilia Rodrigues Coura  
Luiz Henrique Barbosa  
Sanderlei Cé

**PROJETO APLICATIVO**

**OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE  
RODOVIÁRIO DE CONTÊINERES NA ID CARGO BRASIL  
LTDA.**

Projeto apresentado à Fundação Dom Cabral como requisito parcial para a conclusão do Programa de Pós-graduação em Gestão de Negócios.

**Professor Orientador:** Paulo César Pêgas Ferreira, DSc.

### **Dedicamos este Projeto**

Às nossas equipes, que nos apoiaram no período da nossa ausência para realização do curso.

Às nossas famílias, pela compreensão e pelo apoio incondicional durante o curso e elaboração deste Projeto Aplicativo.

Às nossas empresas, pela oportunidade de aprender e de crescer como pessoas e como profissionais.

E, principalmente, aos professores e aos colaboradores da Fundação Dom Cabral.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela força e pela proteção, por nos fazer acreditar ser possível realizar este trabalho.

Aos nossos familiares, que nos apoiaram e incentivaram a cada momento, não permitindo que desistíssemos do nosso propósito para a elaboração e para o desenvolvimento deste Projeto Aplicativo.

Ao nosso orientador Professor Paulo Pêgas, pela dedicação e pelo apoio no dia a dia e que, através dos seus ensinamentos, nos permitiu concluir este Projeto Aplicativo.

Aos colegas, que tornaram possível a realização deste Projeto.

À Empresa ID Cargo Brasil, por nos permitir realizar o estudo de atratividade para viabilizar a criação de uma plataforma para otimização das operações de transportes rodoviário de contêineres no Rio Grande do Sul.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a elaboração do Projeto.

*“O problema em nossas vidas não é a ausência de saber o que fazer, mas a ausência de fazê-lo.” Peter Drucker*

## RESUMO

Este projeto busca viabilizar a criação de uma plataforma digital para otimização do transporte de contêiner no trecho de retorno ao Porto de Rio Grande, no Estado do Rio Grande do Sul. Utilizamos a expertise da ID Cargo Brasil Ltda nessa modalidade cuja problemática encontrada é no retorno do contêiner vazio (tanto exportação, como importação), pois ele retorna vazio em um trecho devido à falta de visibilidade dos clientes e demais transportadores na disponibilidade deste contêiner. Diante do cenário avaliado e do mercado cada vez mais competitivo, as empresas estão buscando alternativas, inovações, estudos e parcerias para reduzir o impacto dos custos do transporte rodoviário e ter esse ambiente tecnológico é extremamente necessário para atendimento das demandas existentes. Vale ressaltar que, no Brasil, o modal rodoviário se destaca por ser utilizado em mais de 60% no transporte de cargas. Em razão da crise gerada pela falta de disponibilidade de contêiner que os transportadores e clientes vem enfrentando para transporte de mercadorias, as empresas estão sendo obrigadas a reduzir custos, aumentar valores dos fretes, e buscar cada vez mais receitas auxiliares para compensar essas reduções o que não é tão simples. À vista disso, este trabalho apresenta o transporte rodoviário de contêineres dentro da ID Cargo Brasil Ltda. e tem, como objetivo, a sua respectiva otimização, como forma de levar a uma redução de custos para as empresas transportadoras através da otimização da utilização dos seus ativos (caminhões). Baseado nesses dados, buscamos uma alternativa para a resolução da problemática com o estudo de uma plataforma digital de otimização do transporte de contêiner, que visa ser intuitiva e tem por objetivo oferecer as rotas ociosas, de formar a melhorar a eficiência operacional no transporte rodoviário e aumentar a receita. A plataforma utilizada de maneira correta fará os transportadores terem melhores resultados financeiros, além da redução de veículos em fluxo nas rodovias, redução de tempo de espera para locação dos contêineres e da diminuição da poluição no meio ambiente.

Palavras-chaves: Transporte Rodoviário, Contêineres, Otimização, Logística.

## ABSTRACT

This project seeks to enable the creation of a digital platform to optimize container transportation on the way back to the Port of Rio Grande, in Rio Grande do Sul State. We used the expertise of ID Cargo Brasil Ltda, whose problem lies in the return of its empty containers (both export and import) due to the lack of visibility from customers and carriers about container availability. Facing the evaluated scenario and the increasingly competitive market, companies are looking for alternatives, innovations, studies and partnerships to reduce the impact of road transportation costs and having this technological environment is extremely necessary to meet existing demands. It is worth mentioning that more than 60% of cargo transportation in Brazil is made through roads. Carriers and customers have been facing a crisis in their logistics, due to the lack of container availability, so companies are being forced to reduce costs, increase freight values, and increasingly seek ancillary revenues to compensate for these reductions. In this matter, this work presents the road transport of containers within ID Cargo Brasil Ltda. and its objective is to optimize the use of their truck assets, as a way of reducing costs for transport companies. After analyzing the presented data, we seek an alternative to solve this problem with the development of a digital platform for the optimization of container transport, which aims to be intuitive and, by offering idle routes, improving operational efficiency in road transport and increasing revenue. The correct use of this platform will make logistics operators have better financial results, in addition to reduce vehicles flow on highways, reducing waiting time for container rental and reducing environmental pollution.

Keywords: Highway transportation, Containers, Optimization, Logistics.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Perfis de Carga .....	14
Figura 2 - Vantagens x Desvantagens do uso da Cabotagem .....	19
Figura 3 - Perfil das Cargas.....	22
Figura 4 - Tonelagem de Porte Bruto (TPB) consiste na diferença entre o deslocamento bruto e o líquido da embarcação, ou seja, o que pode ser transportado em carga, combustível e equipagem (tripulação) dentro da embarcação.....	23
Figura 5 - Tipo de Embarcação da Cabotagem no Brasil .....	25
Figura 6 - Idade Média da Frota da Cabotagem no Brasil .....	27
Figura 7 - Planta de um navio de Contêiner.....	28
Figura 8 - Principais problemas de Infraestrutura Portuária da Região Sul.....	31
Figura 9 – Contêiner DRY BOX 20’ .....	33
Figura 10 – Contêiner DRY BOX 40’ .....	34
Figura 11 – Contêiner High Cube 40’ .....	34
Figura 12 – Contêiner Graneleiro DRY 20’ .....	35
Figura 13 - Contêiner Flat Rack.....	36
Figura 14 - Contêiner Tanque .....	36
Figura 15 - Contêiner Ventilado .....	37
Figura 16 - Contêiner Open Top .....	37
Figura 17 - Contêiner Plataforma.....	38
Figura 18 - Contêiner Reefer .....	39
Figura 19 - Contêiner para o Modal Aéreo LD1 .....	39
Figura 20 - Contêiner para o Modal Aéreo modelo LD3.....	40
Figura 21 - Rota Rio Grande - Porto Alegre .....	46
Figura 22 - Rota Rio Grande - Vale dos Sinos .....	46
Figura 23 - Rota Rio Grande - Serra Gaúcha.....	47

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Principais problemas de infraestrutura – Pesquisa EPL/ANTAQ.....	30
Quadro 2 - Resultados esperados com o BR do Mar .....	31
Quadro 3 - Análise 5W2H .....	56
Quadro 4 - Levantamento e análise de aspectos e fatores técnicos .....	56
Quadro 5 - Levantamento e análise de aspectos e fatores operacionais .....	57
Quadro 6 - Levantamento e análise de aspectos e fatores estratégicos.....	58
Quadro 7 - Cenários Financeiros .....	59
Quadro 8 - Cronograma de Implementação .....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviário

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

AFRMM – Frete para Renovação da Marinha Mercante

CO2 – Dióxido de Carbono

EPL – Empresa de Planejamento e Logística S.A

ONTL – Observatório Nacional de Transporte e Logística

TKU – Tonelada por Quilômetro Útil

TEUS – Twenty-foot Equivalent Unit, refere-se à unidade de medida de um contêiner

EBN – Empresas Brasileiras de Navegação

EBN-i – Empresa Brasileira de Investimento na Navegação

IATA – Associação Internacional de Transportes Aéreos

TPB – Tonelagem de Porte Bruto

PB – Peso Bruto

PL – Peso Líquido

CONTESEC – Contêineres Terminal Santa Clara

TECON – Terminal de Contêineres

TBL – Transportes Bertolini Ltda

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>RESUMO EXECUTIVO.....</b>	<b>14</b>
1.1	Problema de Pesquisa.....	15
1.2	Justificativa da escolha do problema a ser trabalhado e a relevância do projeto para a Organização.....	15
1.3	Objetivos .....	16
1.3.1	Objetivo geral.....	16
1.3.2	Objetivo específico.....	16
1.4	Breve apresentação dos capítulos do Projeto Aplicativo .....	16
<b>2</b>	<b>BASES CONCEITUAIS.....</b>	<b>18</b>
2.1	O transporte de Cabotagem .....	18
2.1.1	Benefícios da cabotagem.....	18
2.1.2	O Programa BR do Mar .....	20
2.1.3	Histórico .....	21
2.2	O Contêiner .....	32
2.2.1	Contêiner <i>Dry Box</i> 20 PÉS.....	33
2.2.2	Contêiner <i>Dry Box</i> 40 PÉS .....	34
2.2.3	Contêiner <i>High Cube</i> 40 PÉS.....	34
2.2.4	Contêiner <i>Graneleiro Dry</i> 20 PÉS .....	35
2.2.5	Contêiner <i>Flat Rack</i> 20 e 40 PÉS .....	35
2.2.6	Contêiner <i>Tanque</i> .....	36
2.2.7	Contêiner <i>Ventilado</i> .....	36
2.2.8	Contêiner <i>Open Top</i> 20 e 40 PÉS .....	37
2.2.9	Contêiner <i>Plataforma</i> 20 e 40 PÉS .....	38
2.2.10	Contêiner <i>Reefer</i> 20 e 40 PÉS.....	38
2.3	Contêineres Aéreos .....	39
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>41</b>
<b>4</b>	<b>LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE INFORMAÇÃO .....</b>	<b>42</b>
4.1	As malhas de transporte no Rio Grande do Sul.....	42
4.1.1	A malha rodoviária no Rio Grande do Sul .....	42
4.1.2	A malha aquaviária no Rio Grande do Sul.....	43
4.1.3	A malha ferroviária no Rio Grande do Sul.....	43
4.2	Análise do Setor .....	44
4.2.1	Porto de Rio Grande.....	44
4.2.2	A ID Cargo Brasil Ltda .....	44

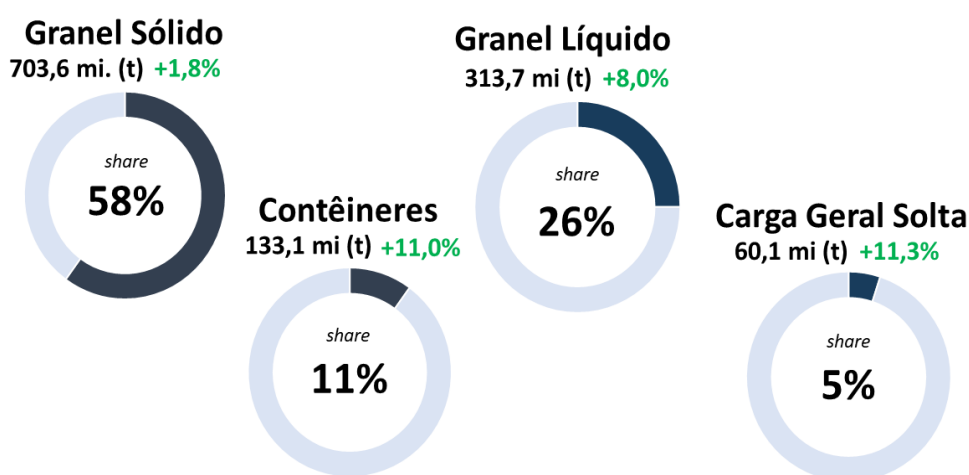
4.3	Benchmarking Realizado / Realidades Organizacionais .....	48
4.3.1	Transporte Bertolini Ltda. ....	49
4.4	Rumo Logística Operadora Multimodal S.A. ....	50
<b>5</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>53</b>
5.1	Entrevista Realizada com Diretor e Colaboradores da ID Cargo Brasil .....	53
5.2	Proposta de Solução .....	55
5.3	Análise de Viabilidade .....	56
5.3.1	Viabilidade técnica.....	56
5.3.2	Viabilidade operacional.....	57
5.3.3	Viabilidade estratégica .....	57
5.3.4	Viabilidade financeira .....	58
5.4	Cronograma de Implementação .....	60
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>

## 1 RESUMO EXECUTIVO

O Brasil possui dimensões continentais e toda a produção nacional é transportada por uma extensa malha rodoviária por meio de contêineres em caminhões até os portos, haja vista que a malha ferroviária tem uma vascularidade que já não atende a migração da produção para o interior. Assim, nota-se o grande papel desempenhado pelo setor de transporte rodoviário para o desenvolvimento do país e seu impacto nas atividades logísticas das empresas.

Aproximadamente 64,7% do transporte das cargas em território nacional é feito pelo modal rodoviário, sendo que a movimentação de contêineres com destino aos portos foi de 1.210 bilhões de toneladas em 2021, com um aumento de 4,8% com relação ao ano de 2020. A movimentação de contêineres, por exemplo, registrou incremento de 11% comparado ao ano de 2020, um total de 133,1 milhões de toneladas (ANTAQ, 2022). Os terminais de contêineres vêm realizando grandes investimentos para melhorar sua eficiência operacional, o que possibilita um crescimento significativo de movimentações, tanto para exportações quanto para importações.

Figura 1 - Perfis de Carga



Fonte: ANTAQ (2022)

Na região sul do Brasil, os principais portos são: Rio Grande, Itajaí, Navegantes, Itapoá e Paranaguá. À vista disso, eles representam cerca de 30 % de toda a movimentação nacional de contêineres. Os principais exportadores e importadores dessa região, em sua maioria, utilizam contêineres para facilitar o manuseio de seus produtos e necessitam do transporte rodoviário para chegarem aos portos de destino.

Recentemente, grande parte dos exportadores ou importadores, sejam eles pequenos ou grandes, opta pela terceirização do transporte rodoviário, devido à complexidade das operações logísticas, cujo componente que impacta fortemente nos custos logísticos é o transporte. Dada essa complexidade, as empresas preferem focar cada vez mais no seu produto para obter um desempenho melhor e terceirizam a operação logística com quem possui domínio e conhecimento sobre o setor. Desta forma, as transportadoras e os operadores logísticos conseguem obter uma maior eficiência. Assim, o setor logístico e de transportes é altamente competitivo e os gestores destas organizações estão buscando, cada vez mais, ferramentas para seu aperfeiçoamento e gestão.

Atualmente, há diversos meios para a gestão dos processos logísticos com maior eficiência, seja para escolha de rotas e procedimentos, com o apoio das tecnologias de informação e comunicação, seja pelas diversas opções de veículos. Mas, sob o ponto de vista de operações com contêineres, surgem ainda os questionamentos sobre o melhor aproveitamento de espaço e organização de rotas, para que não haja necessidade de transportar o contêiner vazio.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo o estudo da criação de uma plataforma digital que possibilitará um melhor gerenciamento do transporte rodoviário de contêineres, de forma a otimizá-lo, possibilitando o compartilhamento de espaços logísticos ociosos, procurando diminuir custos, aumentar receitas e, também, quebrar paradigmas culturais de transportadores competidores para transportadores colaboradores.

## **1.1 Problema de Pesquisa**

Otimização do transporte de contêineres sem carga no trecho de ida/volta ao porto do Rio Grande na transportadora ID Cargo Brasil.

## **1.2 Justificativa da escolha do problema a ser trabalhado e a relevância do projeto para a Organização**

Os gargalos vivenciados na prática profissional, em relação ao transporte de contêineres vazios associados à falta de disponibilidade dos mesmos no mercado, têm sido tema de oportunidade estratégica fortemente discutida na ID Cargo Brasil.

Atualmente, cerca de 85% dos 3.000 contêineres transportados ao ano pela referida companhia não possuem utilização em algum dos trechos de deslocamento.

Diante disso, a justificativa da escolha do problema é otimizar o transporte de retorno de contêineres aos portos de Rio Grande, visando à redução dos custos de transportes, ao aproveitamento de infraestrutura, à otimização e à gestão de frota, à redução de gases poluentes, de maneira a tornar o processo ágil e eficaz, gerando ganhos para o negócio e para os clientes.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Desenvolver uma plataforma digital para que as transportadoras promovam a otimização do transporte rodoviário de contêineres no Rio Grande do Sul.

#### **1.3.2 Objetivo específico**

- Verificar o processo atual e identificar os principais gargalos no transporte rodoviário de contêineres na empresa ID Cargo Brasil LTDA.;
- Avaliar operações intermodais;
- Verificar os ganhos e as vantagens na implantação deste projeto;
- Promover a aplicabilidade do projeto para as transportadoras visando a geração de novos negócios.

### **1.4 Breve apresentação dos capítulos do Projeto Aplicativo**

O presente trabalho se inicia com a explanação das bases conceituais no âmbito do modal de cabotagem e sua relevância em nosso país. Tal contextualização se faz necessária para endereçar as nuances de escoamento de mercadoria desde os portos do sul até o interior das cidades, bem como detalhamento dos tipos de contêineres utilizados neste processo.

Na sequência, apresentamos as metodologias de pesquisa utilizadas para construção deste estudo e, neste sentido, trazemos uma análise do setor logístico da região sul do Brasil e seus diferentes



modais, como possível tendência de alternativa de transporte, com base nas perspectivas de investimento futuras.

Conduzimos as análises descritivas supracitadas e combinamos as mesmas com um detalhamento da empresa objeto de estudo ID Cargo e Benchmarkings com dois players relevantes do setor, a fim de gerar mais insumos para endereçarmos uma proposta de solução condizente com o contexto observado, sob diferentes perspectivas.

Finalmente, apresenta-se a solução para otimização do transporte de contêineres na região estudada, a qual é suportada e endossada pela análise de viabilidade econômica e horizonte de implementação definitiva.

## 2 BASES CONCEITUAIS

### 2.1 O transporte de Cabotagem

Segundo TECHCONN (2021), o termo se refere à navegação entre portos do mesmo país. Essa alternativa de transporte pode ocorrer pela costa marítima, mas não se limita a ela, podendo se estabelecer em vias de rios e lagos.

Essa prática acontece em diversos países, e, dependendo da proximidade dos portos entre fronteiras, atividades de cunho internacional também podem acontecer, como é o caso de Brasil e Uruguai, por exemplo. Grandes cargas, que abastecem indústrias e representam insumos ou matéria-prima para produções, obtêm um ganho importante pelo processo de navegação. Isso pode acontecer com o transporte de madeira, combustível e outros produtos químicos, essenciais para o funcionamento de fábricas.

#### 2.1.1 Benefícios da cabotagem

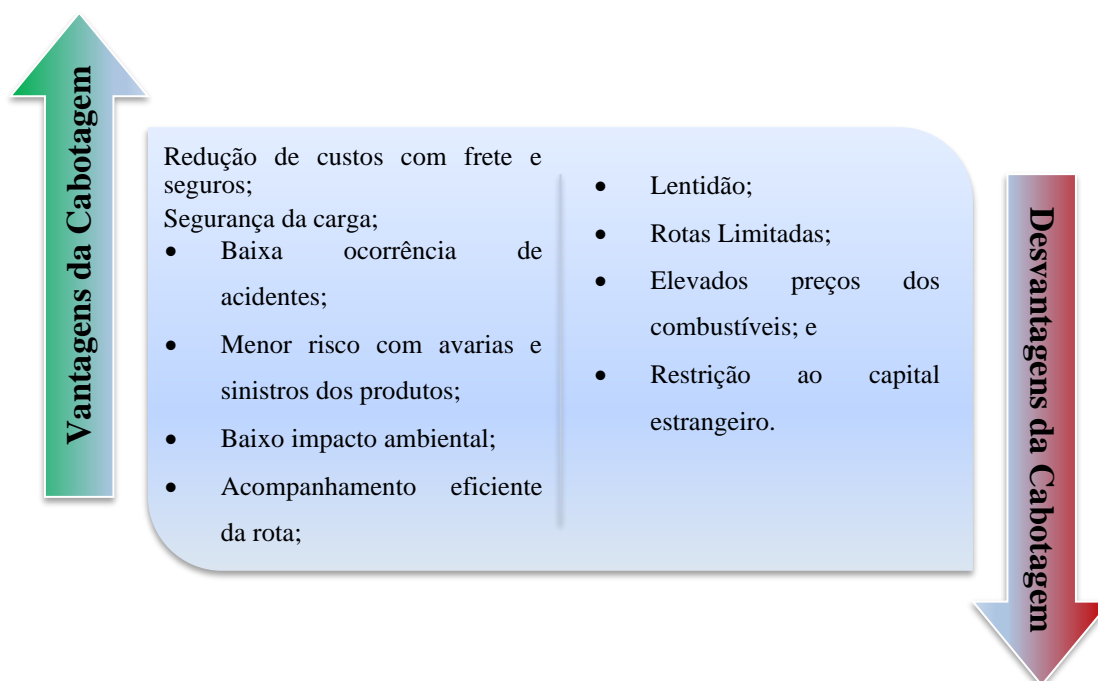
Segundo TECHCONN (2021), “a cabotagem traz como principal benefício a diminuição do tráfego de cargas pelas rodovias, trazendo vantagens para empresas e consumidores. Dessa maneira, as transportadoras podem obter maior eficiência em toda a sua cadeia de suprimentos.” Cita-se a seguir alguns dos principais benefícios trazidos pela cabotagem:

- Redução de custos - Com os custos de transporte mais baixos, em relação ao transporte rodoviário, é possível oferecer preços menores aos consumidores, aumentar a receita da empresa e, de quebra, destacar-se da concorrência. Vale lembrar que é interessante contar com uma margem de prazo um pouco maior para entregas nessa modalidade, uma vez que o desembarço e a liberação de cargas podem ser mais demorados.
- Cargas transportadas em maior volume - Quando se fala do transporte de cargas por vias marítimas, se refere a navios, o que possibilita a acomodação de muito mais itens de uma só vez. Com um alto volume enviado uma única vez, não há a necessidade de remessas separadas. Em uma operação de abastecimento de centro de distribuição, por exemplo, optar pela cabotagem é a melhor escolha, pois facilita o recebimento, a organização e os custos, que seriam elevados no transporte terrestre.
- Segurança no transporte - A navegação de cabotagem representa riscos bem menores em relação a perdas de mercadorias, roubos de cargas ou furtos de veículos que rodam em estradas. Ao transportar produtos por vias marítimas, é possível contar com maior controle e segurança. Além de diminuir os riscos para os colaboradores, uma carga roubada, por

exemplo, exige que os produtos sejam enviados novamente aos destinatários, sem custos adicionais, além da perda do próprio veículo. Problemas dessa natureza podem trazer grandes prejuízos ao negócio.

- Sustentabilidade e extensão navegável - O transporte marítimo emite menos poluição no meio ambiente, e, como já citamos, por fazer menos viagens, reduz ainda mais os impactos ao ecossistema. Na busca pela diminuição de CO2 na atmosfera e pelas próprias exigências da legislação esse é um ponto fundamental na estratégia. Quando se refere ao Brasil, o país conta com uma grande área de costa navegável — por volta de 8 mil km —, e vias entre rios e lagos — 40 mil km. Dessa forma, é possível atravessar os mais de 30 portos de norte a sul, sem grandes desvios de rotas. (TECHCONN, 2021)

Figura 2 - Vantagens x Desvantagens do uso da Cabotagem



Fonte: TECHCONN (2021), adaptado pelos autores

As inúmeras vantagens da cabotagem são evidentes, conforme observamos no texto da TECHCONN (2021). Além disso, na figura acima podemos destacar a redução de custos com frete e seguros, a segurança da carga e o baixo impacto ambiental, pois são fatores importantes em razão das questões de ESG, que estão cada vez mais presentes nas organizações. Em contrapartida, a principal desvantagem é o elevado custo do combustível, que é impactado fortemente por fatores externos, dado que segue as cotações internacionais e é cobrado em dólar.

## 2.1.2 O Programa BR do Mar

Segundo EPL (2021), “a movimentação de cargas por cabotagem no Brasil ultrapassou a marca de 270 milhões de toneladas em 2020, um aumento de 12,5% em relação ao ano de 2019”.

Em 2020, o transporte por cabotagem foi responsável por 23,6% das cargas movimentadas no país, ou seja, 271,1 milhões de toneladas. Mesmo com o crescimento, esse modo ainda tem pequena participação na matriz de transportes brasileira, representando 11%.

Segundo ONTL (2021),

um dos gargalos da navegação de cabotagem no Brasil hoje se refere à alta tributação incidente nesse modo de transporte. Os elevados custos com combustíveis acabam sendo repassados ao custo do frete e, conseqüentemente, refletem no custo final das mercadorias transportadas. O órgão ainda aponta que o setor pode crescer ainda mais com a aprovação do projeto de lei proposto pelo Governo Federal que institui o programa “BR do Mar.

A EPL (2021)

estima uma redução de mais de 15% nos custos operacionais da cabotagem na medida em que ocorra uma ampliação da frota, dada a simplificação do afretamento e a redução de tributos a partir do regime de admissão temporária de embarcações, sem registro de declaração de importação, e com suspensão total do pagamento do imposto de importação, do imposto sobre produtos industrializados, do PIS/PASEP-Importação, COFINS-Importação, CIDE-Combustíveis e AFRMM.

Além disso, custos com seguros de carga, riscos de avarias etc. também contribuirão para a redução dos custos logísticos. O aumento da frota poderá ampliar a movimentação de contêineres em mais de 60% até 2022. Com mais de 32 milhões de toneladas de cargas contêinerizadas movimentadas por cabotagem em 2020, o maior destaque se deu para o Porto de Santos, que está presente nas sete rotas mais demandadas e que somam 26% do total.

Para tornar esses resultados possíveis, o programa BR do Mar aposta em medidas para permitir que empresas estrangeiras façam cabotagem no Brasil. Hoje, para operar no país, um navio estrangeiro precisa estar afretado por uma empresa brasileira de navegação.

O BR do Mar contempla ainda propostas que buscam melhorar a infraestrutura dos portos e reduzir o preço do combustível. As ações desenhadas pelo Ministério da Infraestrutura serão instituídas por meio de lei, o que garantirá a segurança regulatória e confiabilidade na prestação do serviço. Benefícios socioeconômicos – Análises realizadas pela EPL apontam que além de ser um modo com

menores custos logísticos, a cabotagem contribui diretamente para a queda no número de acidentes nas estradas e para a diminuição das emissões de carbono na atmosfera. Enquanto a cabotagem libera em média 8 gramas de gás carbônico (CO<sup>2</sup>) por tonelada por quilômetro útil (TKU), o transporte rodoviário é responsável pela emissão de 52 gramas de CO<sup>2</sup> por TKU.

Uma simulação feita com as ferramentas do ONTL mostra que para se movimentar a quantidade aproximada de 38 mil TEUs<sup>1</sup>, ao longo de um determinado período, entre o Porto de Suape (PE) e o Porto de Santos (SP) são necessários 14 navios com um custo médio total estimado em R\$ 88 milhões. Caso a mesma carga fosse transportada por rodovia, seriam necessários 20 mil caminhões e o custo seria cerca de quatro vezes maior, com uma média total estimada em R\$ 384 milhões.

Importante ressaltar que a cabotagem não compete de forma direta com o transporte rodoviário, que leva a mercadoria da origem ao porto e do porto ao consumidor.

### 2.1.3 Histórico

Para contextualizar o cenário atual, a ONTL (2021) apresenta como a cabotagem evoluiu ao longo da história. O transporte entre portos foi uma das primeiras atividades comerciais do Brasil, e até a década de 40 era fundamental para a movimentação de cargas em longas distâncias.

Nos anos 50, o país chegou a ser uma das principais potências da indústria naval. Os planos e ações governamentais voltados para o setor ao longo das últimas décadas também são apresentados no documento, além de outros fatos históricos e curiosidades (ONTL, 2021).

No ano de 2001, foi promulgada a Lei nº 10.233/01 que criou a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2001), que tem em sua esfera de atuação a celebração de atos de outorga de permissão e autorização da prestação de serviços de transporte pelas empresas de navegação de cabotagem, bem como a autorização de embarcações estrangeiras para esse modo de transporte e a fiscalização da prestação do serviço, entre outros.

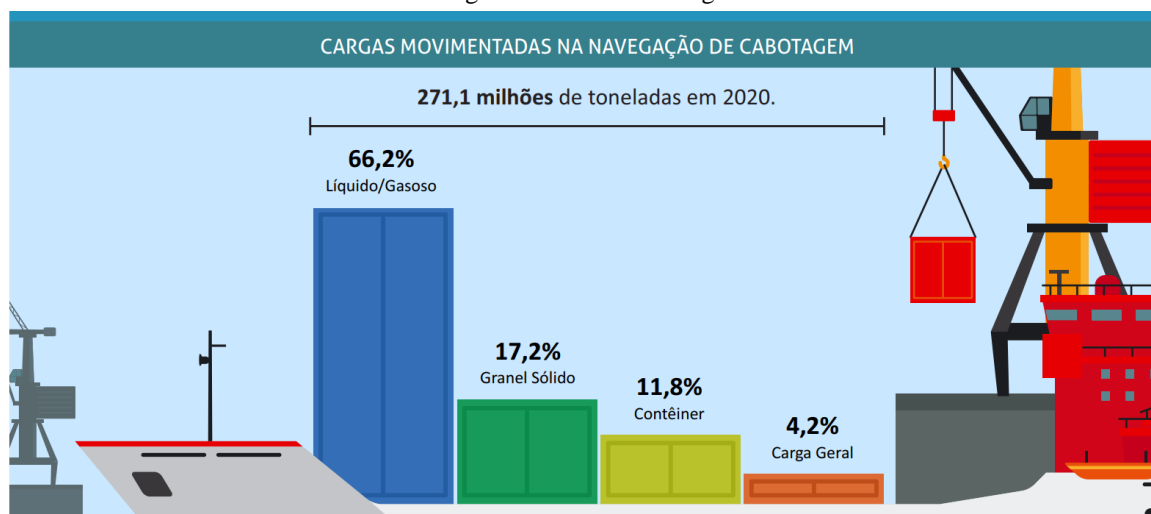
É importante destacar a Nova Lei dos Portos – a Lei nº 12.815, sancionada em 2013, que trouxe inovações sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários.

Por fim, verifica-se que mesmo com essas inovações na regulamentação do setor, a navegação de cabotagem ainda não tem aproveitado todo seu potencial competitivo no Brasil. Estimativas da EPL apontam que atualmente a cabotagem custa em média 60% menos que o modo rodoviário e 40% menos que o ferroviário. Entretanto, esse modo é responsável por apenas 11% da matriz logística brasileira, sendo considerada uma alternativa extremamente promissora para os próximos anos.

---

<sup>1</sup> A sigla TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) refere-se à unidade de medida de um contêiner

Figura 3 - Perfil das Cargas



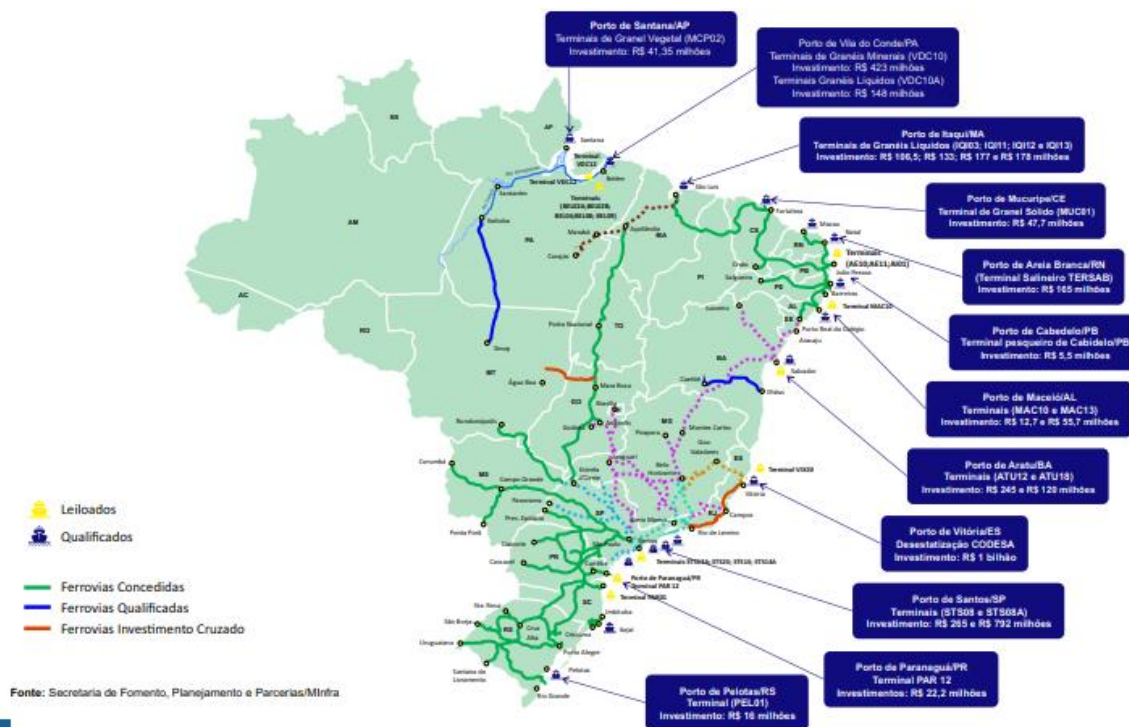
Fonte: ANTAQ (2020)

Segundo ANTAQ (2020), de 2010 a 2020, houve um aumento de mais de 50% nas embarcações de bandeira brasileira para navegação de cabotagem longo curso. Contudo, é importante frisar que a frota nacional corresponde a apenas 54,8% das embarcações que atuam no Brasil realizando o transporte de cargas via cabotagem/longo curso. Os outros 45,2% representam navios estrangeiros afretados pelas Empresas Brasileiras de Navegação (EBN).

No ano de 2020, a frota brasileira de cabotagem/longo curso era composta por 222 e com capacidade de transporte de 4,68 milhões de TPB<sup>2</sup>, com média de 21,1 mil TPB por navio. O crescimento em TPB entre os anos 2020 e 2019 foi de 1,3%. Hoje atuam na navegação de cabotagem, conforme dados da ANTAQ, 43 empresas, e quase a metade dessas autorizadas a operar exclusivamente embarcações de porte bruto inferior a 5000 TPB<sup>1</sup>.

<sup>2</sup> A sigla TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) refere-se à unidade de medida de um contêiner

Figura 4 - Tonelagem de Porte Bruto (TPB) consiste na diferença entre o deslocamento bruto e o líquido da embarcação, ou seja, o que pode ser transportado em carga, combustível e equipagem (tripulação) dentro da embarcação



Fonte: Secretaria de Fomento, Planejamento e Parcerias/Minfra (2019)

No território nacional, existem 36 portos públicos, dentre eles, encontram-se portos com a administração exercida pela União, sendo de companhia Docas ou delegadas ao Município. Importante ressaltar que essa classificação é realizada pela Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários (SNPTA), abrangendo somente as embarcações de Longo Curso, sendo delimita as áreas por ato do poder executivo, tendo outros 4 portos que respondem pelo ministério da Infraestrutura, delegados por estado e município.

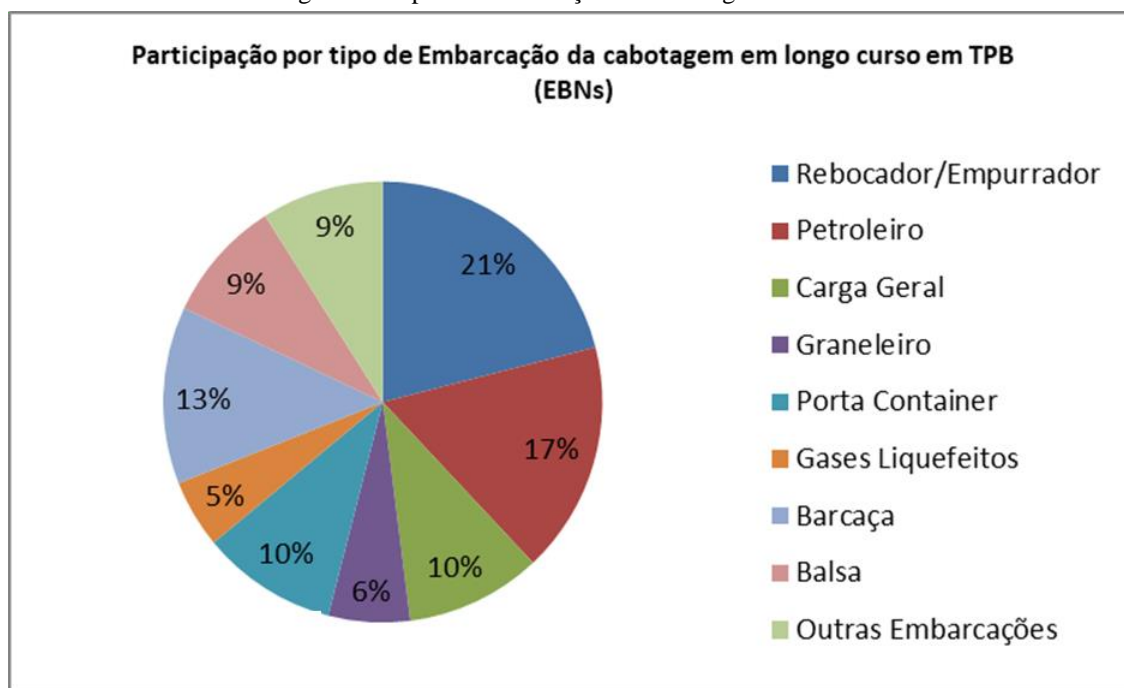
O gráfico acima mostra portos com parcerias para o transporte de Cabotagem, sendo que, dos 36 portos registrados, somente 12 possui interligação com ferrovias:

- Porto de Santana/AP, com terminais de Materiais Granel e Vegetal.
- Porto de Vila do Conde/PA, com terminais de Granel e Líquidos, tendo Ferrovias qualificadas que ligam até a Região de SINOP/MT.
- Porto de Itaqui /MA – com terminais de Granéis Líquidos, com Ferrovias concedidas que atravessa Maranhão, Tocantins, Goiás, até divisa de São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

- Porto de Mucuripe/CE – com terminal de Granel Sólido, com Ferrovias concedidas que ligam ao estado de Maranhão, Rondônia, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe.
- Porto de Areia Branca/RN – Com terminal Salineiro, com Ferrovias concedidas até Macau, ligando os estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe.
- Porto de Cabedelo/PB – Terminal Pesqueiro, com Ferrovias concedidas que ligam Roraima, Pernambuco, Alagoas e Sergipe.
- Porto de Maceió / AL – Terminais MAC C10 e MAC C13, com Ferrovias concedidas, que ligam aos estados de Pernambuco, Paraíba e Sergipe.
- Porto de Aratu/BA – Terminais que movimentam Fertilizantes, concentrado de Cobre (ATU 12), e movimentação de Grãos e Farelo de Soja (ATU 18), não possui ferrovias concedidas.
- Porto de Vitória/ES – Desestatização Codesa, possui parceria com o setor privado, tendo Ferrovias com investimento Cruzado que ligam Espírito Santo ao Rio de Janeiro.
- Porto de Santos/SP – Granéis Líquidos (STS 08), com Ferrovias Concedidas que ligam os estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul.
- Porto de Paranaguá/ PR – Terminais que movimentam Refinarias, Granéis Líquidos, com Ferrovias concedidas: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo e Mato Grosso do Sul.
- Porto de Pelotas/ RS – Granéis, Granéis líquidos e Madeira, com ferrovias concedidas que ligam grande parte do estado do RS: Porto Alegre, Rio Grande, Criciúma, Santa Rosa, Cruz Alta, Santana do Livramento, Uruguaiana e São Borja.



Figura 5 - Tipo de Embarcação da Cabotagem no Brasil



Fonte: ANTAQ 2020

No gráfico acima temos o percentual de participação por tipo de embarcação no fluxo de Cabotagem, sendo destes, 21 % para o modelo de Rebocador/Empurrador. Este modelo é muito utilizado, pois possibilita a embarcação desacoplar, de forma motora, a barcaça com a carga, agilizando o processo de descarga do material transportado — conforme artigo lançado pela empresa Norsul quanto aos benefícios deste modelo, ele é uma logística eficaz, devido à flexibilidade de Arranjos de Atracção, sendo mais prático, simples e barato do que propriamente os navios. Dessa forma, dentre os vários benefícios destaca-se:

- Redução do tempo e custo médio de espera para a atracação nos terminais portuários;
- Facilidade das manobras e a versatilidade que proporcionam menor gasto com combustível;
- Maior segurança, uma vez que a barcaça não é tripulada e a quantidade de pessoas na pilotagem do empurrador é reduzida.

Benefícios estes que fazem com que este modelo tenha a maior fatia na participação.

Em segundo lugar no Ranking, encontra-se as Embarcações Petroleiras, ocupando 17%, tendo hoje no Brasil a produção de petróleo em Nove Bacias Petrolíferas, com destaque para as 4 principais, sendo: Bacias de Campos, de Santos, do Espírito Santo e do Recôncavo Baiano.

O Brasil hoje já é autossuficiente quanto à produção de petróleo, sendo que há 20 anos o produto era oriundo de importação. Com uma acelerada crescente na produção, conforme dados da Petrobrás, hoje o Brasil produz, em média, dois milhões de barris por dia, nos colocando na segunda posição na América Latina, atrás, somente, da Venezuela, e ficando em 17º no Ranking mundial; com uma visão otimista para o futuro, onde é estimado que somente o Iraque conseguirá acompanhar ou superar o Brasil no Ranking de Crescimento, fator este, que deixa o seguimento petroleiro ocupar 17% de participação.

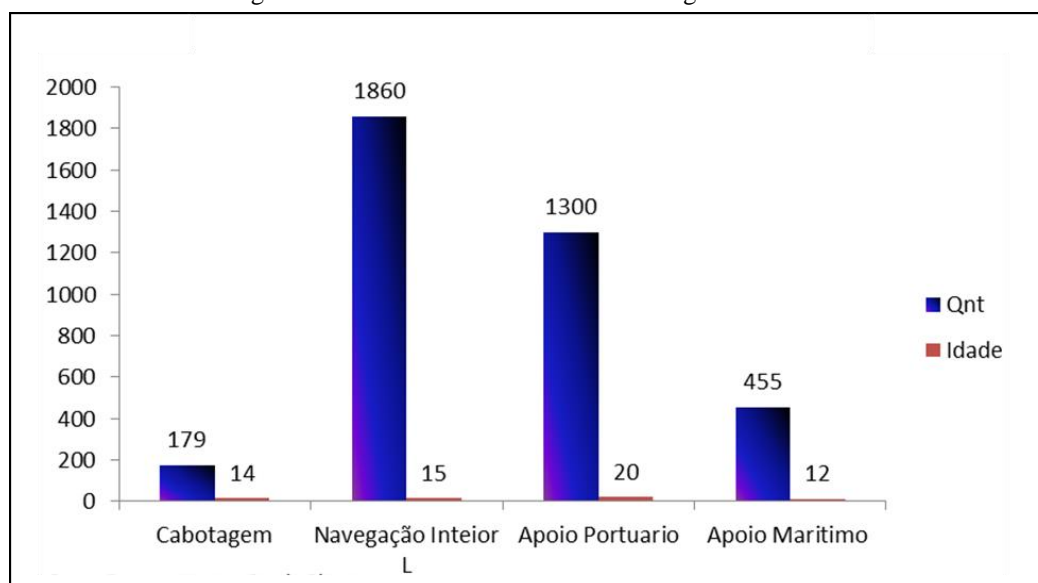
Em terceiro lugar no Ranking de participação fica os Porta Containers, modelo este que vem apresentando uma reestruturação nos modelos de Navios para maior capacidade de carga, conforme comparativo da Crescente entre os períodos de 2018 a 2020, conforme estudo pela Wikipédia:

Construído	Nome	Tamanho da classe	TEUs máximo
2020	<i>HMM Algeciras</i>	7	23 964
2020	<i>HMM Oslo</i>	5	23 820
2019	<i>MSC Gülsün</i>	6	23 756
2019	<i>MSC Mina</i>	5	23 656
2020	<i>CMA CGM Jacques Saadé</i>	9	23 112
2017	<i>OOCL Hong Kong</i>	6	21 413
2018	<i>COSCO Shipping Universe</i>	6	21 237
2018	<i>CMA CGM Antoine de Saint Exupery</i>	3	20 954
2017	<i>Madrid Maersk</i>	11	20 568
2018	<i>Ever Golden</i>	2	20 388
2017	<i>MOL Truth</i>	2	20 182
2017	<i>MOL Triumph</i>	4	20 170
2019	<i>Ever Glory</i>	4	20 160
2018	<i>Ever Goods</i>	5	20 124
2018	<i>COSCO Shipping Taurus</i>	5	20 119

Com essa evolução rápida e crescente de modelos para atender às demandas, começa a surgir alguns problemas e desafios a serem enfrentados, principalmente dado ao estreitamento das vias navegáveis e de canais de acesso, já que a legislação portuária forçaram a se adequar às restrições físicas dos portos através da modernização de sua infraestrutura — modernização esta gerada para atender à crescente demanda por modelos maiores de navios, a fim de considerarem a cabotagem brasileira.

O Brasil teve, nos últimos anos, um aumento de, aproximadamente, 50% nas embarcações por cabotagem de longo curso. Destas, 54,2% são movimentadas por frotas nacionais; os outros 45,2% são realizadas por navios estrangeiros afretados pelas empresas Brasileiras de Navegação.

Figura 6 - Idade Média da Frota da Cabotagem no Brasil

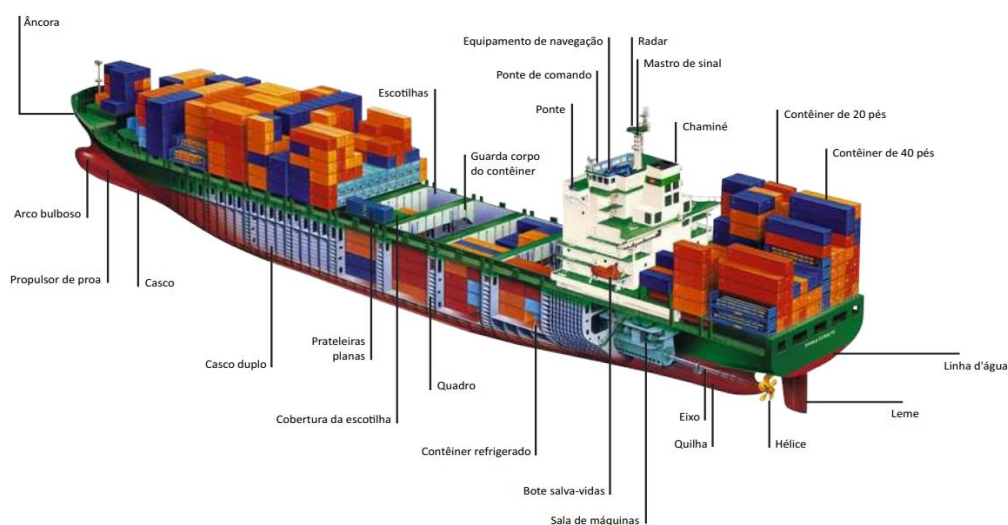


Fonte: Portos e Navios – Danilo Oliveira

De acordo com o gráfico acima, a Frota Brasileira possui uma média de 15 a 16 anos, levando em consideração que a vida útil de um navio varia entre 20 a 25 anos. Assim, isso é um fator preocupante que requer atenção e planejamento, em curto e médio prazo, quanto à renovação de frota, pois necessita de investimentos milionários no processo de renovação.

Conforme levantamento em uma conferência em Londres no ano de 2011, realizado por Eivind Kolding, destaca-se que o preço unitário de um navio de modelo *Triple-E* é de, aproximadamente, 380 milhões, embora 95% de sua massa possa ser reaproveitada. Conforme estudos realizados recentemente, este índice de reaproveitamento corresponde anualmente em cerca de 3,6 Milhões de toneladas de aço, que são reutilizados na Construção Civil e em indústrias de peças para veículos— porém, o processo de desmanche é realizado de forma manual. O Brasil possui estrutura e mão de obra para realizar este processo, aumentando ainda mais a preocupação mediante a este cenário

Figura 7 - Planta de um navio de Contêiner



Fonte: ONTL (2021)

Dentre a composição de um navio, estamos detalhando os principais componentes fundamentais e de grande importância no processo de comando e controle de uma embarcação, sendo:

- **Ancora:** tendo finalidade de imobilizar uma embarcação flutuante, ou seja, usada para manter a embarcação marítima ou fluvial, parada e firme quando há necessidade.
- **Arco Bulboso:** O bulbo é projetado para alterar o fluxo da água ao redor do casco pela criação de ondas, reduzindo a resistência, e como consequência trazendo um ganho de velocidade e diminuindo o consumo de combustível. Ele serve melhor a embarcações grandes que navegam longas distâncias numa determinada velocidade ótima.
- **Propulsor de Proa:** o propulsor é um dispositivo usado em grandes navios, iates e barcos para ajudar na ancoragem e saída de um cais sem a assistência de um barco rebocador.
- **Casco:** Constitui a espinha dorsal da embarcação e percorre todo o seu comprimento, desde a roda de proa (chapa enformada onde convergem a quilha, as balizas reviradas da proa e as longarinas; é a parte do navio que corta a água) até ao cadaste (semelhante à roda de proa mas à popa).
- **Casco Duplo:** Poucos navios petroleiros possuem casco duplo, que reduz o risco de que os produtos vazem e poluam o mar. No país, a maioria dos navios têm casco simples. Nesse modelo, o próprio corpo do navio serve de parede dos tanques de petróleo. Os navios de casco duplo têm duas paredes de aço separadas.
- **Eixo:** Desempenha um papel importante na transferência de potência do motor principal para a hélice.

- Quilha: Tem a finalidade de fortalecer a estrutura do barco. Essa peça vai da proa à popa e fica na parte inferior do barco. Na quilha é fixada as peças curvas que servirão de estrutura para as tábuas do costado.
- Hélice: É uma estrutura composta por pás que realizam o movimento de rotação. Esse movimento é gerado e transmitido pela potência do motor do barco, que faz com que a hélice se movimente e forme o empuxo que proporciona o impulso à água necessário para empurrar o barco para frente.
- Leme: É um dispositivo de controle da direção de embarcações ou aeronaves. O princípio de funcionamento consiste em desviar o fluxo do fluido em questão (água no caso de navios e ar no caso de aeronaves) de modo a que através de um par ação/reação conseguir rodar o veículo ou nave para a posição pretendida.
- Linha D'água: Também conhecida como linha de flutuação consiste na linha que separa a parte imersa do casco de um navio (obras vivas) da sua parte emersa (obras mortas). A linha de água é definida pela intercepção do plano de superfície da água calma com a superfície exterior do casco.
- Mastro: é a estrutura vertical que permite segurar a vela e transferir a energia do vento para que a embarcação possa navegar. Retranca – é a estrutura horizontal do barco.
- Radar: são utilizados para a navegação, detectando e monitorando obstáculos ou outros navios que possam oferecer riscos até distâncias de 200 km, aproximadamente.
- Ponte de Comando: o compartimento de um navio a partir do qual o mesmo é comandado, sendo o pavimento elevado, de bombordo a estibordo, de onde se manobra o navio durante a manobra de atracagem.

Segundo ONTL (2021), um dos gargalos da navegação de cabotagem no Brasil hoje se refere à alta tributação incidente nesse modo de transporte. Os elevados custos com combustíveis acabam sendo repassados ao custo do frete e, conseqüentemente, refletem no custo final das mercadorias transportadas. A cabotagem não recebe os mesmos incentivos fiscais que o transporte rodoviário ou a navegação de longo curso, como a isenção ICMS, PIS e COFINS.

O artigo 12, da Lei nº 9.432/1997, institui que os preços de combustível cobrados às embarcações de longo curso são extensivos às embarcações que operam na navegação de cabotagem.

Entretanto, apesar do dispositivo legal, tal benefício nunca foi implementado no país. Portanto, como os custos com combustíveis de um navio representam uma parcela significativa de seu

custo operacional, se os incentivos previstos em lei fossem praticados, o custo do transporte via navegação de cabotagem seria ainda menor que o atual.

Também é importante destacar a cobrança do Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante (AFRMM), “que tem como fato gerador o início efetivo da operação de descarregamento da embarcação em porto brasileiro, a qual pode ser proveniente, entre outros, da navegação de cabotagem.” A alíquota aplicada a esse tipo de navegação é de 10% sobre o valor do frete. A totalidade do AFRMM recolhido na cabotagem ou navegação interior é destinada à EBN e depositado em sua Conta Vinculada.

Desde a Lei nº 9.432/1997, para as mercadorias cuja origem ou destino seja porto localizado nas regiões Norte ou Nordeste, nas navegações de cabotagem, interior fluvial e lacustre, não é cobrado o pagamento do AFRMM. Atualmente, está em tramitação na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei nº 4.199/2020, que prorroga essa não incidência do pagamento do AFRMM até 8 de janeiro de 2027.

#### Quadro 1- Principais problemas de infraestrutura – Pesquisa EPL/ANTAQ

A EPL fez um levantamento, em conjunto com a Antaq, para verificar junto às principais instalações portuárias, quais eram os principais gargalos de infraestrutura do ponto de vista dos terminais.

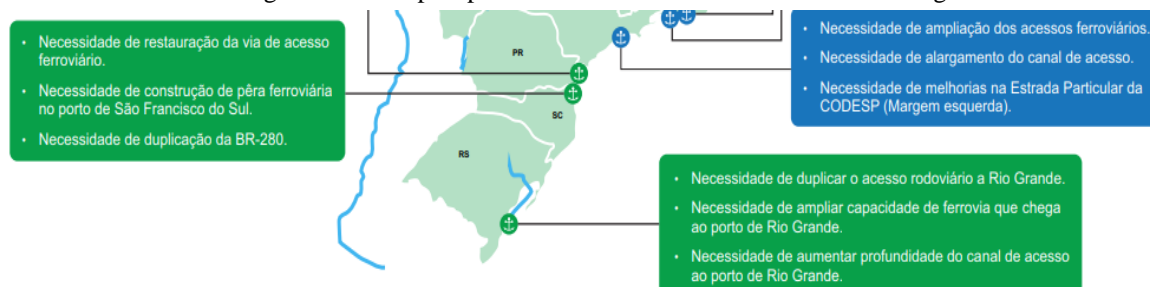
NORTE			NORDESTE		
Itacoatiara	AM	Necessidade de pavimentação BR-174.	Itaqui	MA	Necessidade de interligação da ferrovia Transnordestina com a ferrovia Norte-Sul.
Manaus	AM	Vias de acesso ao Porto de Manaus.	Pecém e Suape	CE e PE	Necessidade de finalização da ferrovia Transnordestina.
Itaituba	PA	Necessidade de pavimentação da via Transportuária em Mirilituba.			
Barcarena	PA	Necessidade de melhorias na PA-483.			
SUDESTE			SUL		
Vila Velha	ES	Vias de acesso ao Terminal de Vila Velha.			Necessidade de restauração da via de acesso ferroviário.
		Necessidade de ampliação dos acessos ferroviários.	São Francisco do Sul	SC	Necessidade de construção de péra ferroviária no porto de São Francisco do Sul.
Santos	SP	Necessidade de alargamento do canal de acesso.			Necessidade de duplicação da BR-280.
		Necessidade de melhorias na Estrada Particular da CODESP (margem esquerda).			Necessidade de construção de novo trecho ferroviário para acesso ao porto de Paranaguá.
Rio de Janeiro	RJ	Necessidade de novo acesso ao Porto do Rio de Janeiro.	Paranaguá	PR	Necessidade de nova ligação rodoviária ao porto de Paranaguá.
Itaguaí	RJ	Necessidade de duplicação do canal de acesso marítimo.			Necessidade de construção de viadutos e trincheiras para aumentar velocidade nas vias de acesso ao porto de Paranaguá.
					Necessidade de ampliar o canal de acesso ao porto de Paranaguá.
					Necessidade de duplicar o acesso rodoviário a Rio Grande.
			Rio Grande		Necessidade de ampliar capacidade de ferrovia que chega ao porto de Rio Grande.
					Necessidade de aumentar profundidade do canal de acesso ao porto de Rio Grande.

Fonte: ONTL (2021)

Podemos observar na pesquisa da EPL, em conjunto com a ANTAQ, que as necessidades relacionadas à infraestrutura se repetem entre as regiões Norte, Nordeste, Sul e Sudeste, como por exemplo a necessidade de melhorias nas ferrovias que está presente nas regiões Nordeste/Sudeste e

Sul. Já no que diz respeito às melhorias no acesso rodoviário, a necessidade aparece em três regiões, Norte, Sul e Sudeste, exceto no Nordeste.

Figura 8 - Principais problemas de Infraestrutura Portuária da Região Sul



Fonte: EPL (não tem)

Uma das principais mudanças propostas no Programa BR do Mar é possibilitar a expansão das operações de cabotagem e, conseqüentemente, a entrada de novas empresas.

Ao possibilitar que as EBNs, que não possuem embarcações próprias, afremtem embarcações, amplia-se a entrada de novos investidores no setor e extingue os dispêndios de recursos com a aquisição de frota própria (menor CAPEX). A Empresa Brasileira de Investimento na Navegação (EBN-i) terá por objeto constituir frota e fretar essas embarcações para empresas brasileiras ou estrangeiras de navegação. É importante destacar que, juntamente com a criação da EBN-i, o programa também propõe medidas de incentivo para que as EBNs possuam frota própria. O equilíbrio entre essas possibilidades de operação tem como objetivo a oferta de um serviço regular de cabotagem.

O BR do Mar, ao fixar que a tripulação seja composta por, no mínimo, 2/3 de brasileiros – nos afretamentos a tempo, viabilizada com a estratégia da subsidiária estrangeira – amplia a oferta de empregos na navegação. Atualmente, boa parte dos afretamentos a tempo é realizado apenas com tripulação estrangeira, visto que algumas empresas têm preferências por determinadas nacionalidades.

Outra inovação trazida pelo PL, relativa à mão de obra nacional, é a obrigatoriedade de disponibilizar vagas para estágio embarcado aos alunos egressos de cursos do sistema de ensino profissional marítimo nas embarcações brasileiras e estrangeiras afretadas. Essas exigências resultarão no aumento de postos de trabalho para os marítimos brasileiros. A suspensão total do pagamento de alguns tributos federais às empresas em regime de admissão temporária para operar no transporte e cabotagem, agora estabelecida em Lei, traz mais segurança jurídica a essas empresas, uma vez que a Instrução Normativa da Receita Federal que já prevê essa prerrogativa de isenção. Por fim, outro ponto que merece destaque é a possibilidade de utilizar meios eletrônicos para comprovar a entrega e o recebimento de mercadorias. Essa iniciativa reduz a burocracia e dá agilidade aos processos realizados nos portos.

Quadro 2 - Resultados esperados com o BR do Mar



Fonte: Ministério da Infraestrutura (2020)



A navegação de cabotagem é um modo de alta capacidade e permite a conexão de portos dentro de um mesmo país, contudo a sua vantagem é verificada nas rotas de grandes distâncias, não competindo diretamente com o modo rodoviário.

## 2.2 O Contêiner

A criação dos contêineres, é atribuída a Malcom McLean, que criou esta facilidade de consolidação de carga para envio de forma multimodal (inicialmente rodoviário ou aquaviário e posteriormente inserindo o ferroviário), entre os portos de Nova Iorque e Nova Jersey. Ele compreendeu o quão lenta era o processo e identificou que poderia aprimorá-lo com um recipiente grande e que coubesse uma grande quantidade de itens ao mesmo tempo.

De acordo com Choice Logistics (2021):

O contêiner tem sido adaptado para ser utilizado em transportes de navios, trens e caminhões, além de também ser conhecido como cofre de carga, afinal, nele, estão instalados dispositivos de segurança previstos por legislações nacionais e internacionais.

No transporte marítimo, é importante entender que o contêiner não é uma embalagem. O contêiner utilizado no transporte marítimo é parte da embarcação.

Sobre a origem do contêiner, a FazComex (2022) explicita que:

Sua origem está na necessidade de comerciantes que encontravam sérios problemas no armazenamento de mercadorias, pois, em cada viagem realizada havia quebras, deterioração, ou até mesmo a perda da mercadoria e isso tudo gerava prejuízo nas transações, sem considerar as condições climáticas e o tempo que cada viagem levava, criando assim, alguns tipos de contêiner.

As unidades de medida dos contêineres, segundo a Gett (2020),

seguem um padrão norte-americano (pés, polegadas, libras, onças). Já as informações físicas dos contêineres variam entre os armadores, pois o espaço e peso de uma unidade podem variar conforme a sua construção, o piso utilizado, as reformas sofridas, onde e quando foram construídos.

Os primeiros contêineres, criados por Malcom McLean, eram de 33 pés. Hoje o padrão de tamanho adotado para os contêineres são de 40 e 20 pés (respectivamente 2 e 1 TEU<sup>3</sup>, na linguagem comercial).

---

<sup>3</sup> TEU – Twenty feet Equivalent Unit – unidades equivalentes a 20 pés)



Assim, a ideia foi sendo aperfeiçoada até os dias de hoje, resultando em uma grande diversidade de soluções a partir das especificidades de cada tipo de carga. Os 10 principais tipos de contêiner são:

- Contêiner Dry Box 20 PÉS
- Contêiner Dry Box 40 PÉS
- Contêiner High Cube 40 PÉS
- Contêiner Graneleiro Dry 20 PÉS
- Contêiner Flat Rack 20 e 40 PÉS
- Contêiner Tanque
- Contêiner Ventilado
- Contêiner Open Top 20 e 40 PÉS
- Contêiner Plataforma 20 e 40 PÉS
- Contêiner Reefer 20 e 40 PÉS

A seguir, cada um dos contêineres citados será detalhado. À vista disso, de acordo com a Fazcomex (2020):

### 2.2.1 Contêiner *Dry Box* 20 PÉS

Este modelo de contêiner é utilizado para cargas secas que são produtos industrializados e não perecíveis. O Contêiner *Dry Box*, é ideal para transportar mercadorias como:

- Bolsas;
- Madeira;
- Utensílios;
- Pallets;
- Caixas;
- Materiais de construção;
- outros.

As medidas deste modelo é:

- Medida interna é de 5.900 m de comprimento X 2.350 m de largura X 2.393 m de altura, com capacidade cúbica de 33,2m.
- Já a medida externa, é de 6.058m de comprimento X 2.438m de largura X 2.591 m de altura e capacidade máxima de 24.000 kg.

Figura 9 – Contêiner DRY BOX 20’



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

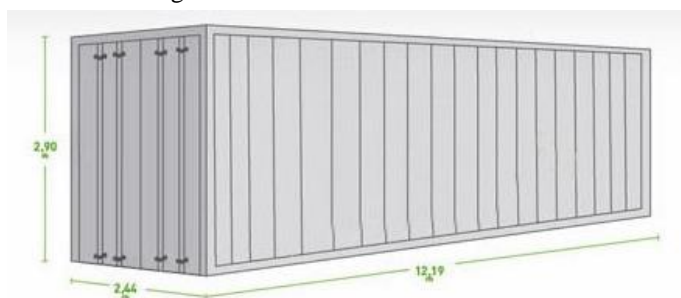
## 2.2.2 Contêiner Dry Box 40 PÉS

Entre os tipos de contêiner e com poucas diferenças entre este modelo e o Contêiner Dry Box de 20 Pés, o de 40 pés é maior e, portanto, consegue transportar uma maior quantidade de produtos. Ele também é indicado para cargas secas.

- Medida interna é de 12.032 m de comprimento X 2.350 m de largura X 2.392 m de altura, com capacidade cúbica de 67,7 m.
- Já a medida externa é 12.192m de comprimento X 2.438 m de largura X 2.591 m de altura e capacidade máxima de 26.930 kg.

Ele é neste formato:

Figura 10 – Contêiner DRY BOX 40'



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

## 2.2.3 Contêiner High Cube 40 PÉS

Este modelo que é um dos tipos de contêiner possui um espaço interno e externo maiores que os modelos citados até então. Ele é indicado para realizar o transporte de grandes quantidades de mercadorias e também é útil para o carregamento de projetos customizados, devido a sua altura e largura diferenciadas.

- Medidas internas: 12.032 mm de comprimento X 2.352 mm de largura X 2.698 mm de altura, com capacidade cúbica de 76m.
- Medidas externas: 12.192 m de comprimento X 2.438 m de largura X 2.895 m de altura, com capacidade máxima de 26.330 kg.

Figura 11 – Contêiner High Cube 40'



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

## 2.2.4 Contêiner Graneleiro Dry 20 PÉS

Este modelo de contêiner é o Graneleiro. Entre todos os tipos de contêiner, ele é revestido na sua parte interna e ideal para o carregamento de grãos, como:

- Café;
- Milho;
- Sementes;
- Outros.

As medidas deste modelo são:

- Tamanho interno é de 5.838 m de comprimento X 2.366 m de largura X 2.374 m de altura, além de uma capacidade cúbica de 37,5 m.
- Tamanho externo é de 6.058 m de comprimento X 2.438 m de largura X 2.591 m de altura, capacidade máxima de 30.480 kg.

Figura 12 – Contêiner Graneleiro DRY 20'



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

## 2.2.5 Contêiner Flat Rack 20 e 40 PÉS

O Contêiner Flat Rack é muito utilizado para o transporte de cargas que excedem o tamanho e peso de outros modelos de contêineres. Ele possui os dois tamanhos mais comuns: 20 e 40 pés.

Este modelo é planejado para transportar cargas em grandes dimensões e com peso extra, por isso ele não possui o teto e as laterais.

Ele é comumente utilizado para transportar equipamentos como:

- Maquinários agrícolas;
- Máquinas pesadas;
- Maquinário de construção civil;
- Outros.

As dimensões do modelo 20 pés são:

- Tamanho interno é 6.038 m de comprimento X 2.210 m de largura X 2.213 m de altura.
- Tamanho externo é de 6.069 m de comprimento X 2.380 m de largura X 2.591 m de altura, com capacidade máxima de 34.000kg.
- Já as medidas do modelo de 40 pés, são:
- Interna: 12.020 m de comprimento X 2.230m de largura X 11.730 m de altura, com capacidade cúbica de 37,57 m.
- Externa: 12.192 m de comprimento X 2.230 de largura X 2.591 de altura, com capacidade máxima de 45.000 kg e 67m<sup>3</sup>.

Figura 13 - Contêiner Flat Rack



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

## 2.2.6 Contêiner Tanque

O Contêiner Tanque é utilizado para o transporte de produtos químicos, altamente corrosivos e cargas em ácido.

Ele é revestido na sua parte interna e possui as seguintes dimensões:

- Dimensões internas: 5.717 m de comprimento X 2.267 m de largura X 2.117 m de altura.
- Dimensões externas: 6.058 m de comprimento X 2.438 m de largura X 2.438 m de altura, capacidade máxima de 24.000 kg e 27,4m<sup>3</sup>.

Figura 14 - Contêiner Tanque



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

## 2.2.7 Contêiner Ventilado

Existem cargas que precisam “respirar” e que não são, necessariamente, cargas vivas. Muito parecido com o contêiner Dry, aquele que falamos acima, a única diferença é que ele possui entradas e saídas de ar distribuídos na sua estrutura.

Ele pode ser utilizado para transportar:

- Café;
- Cacau;
- Sementes;
- Cebola;
- Grãos;
- Manufaturados;
- outros produtos do gênero.

As dimensões dele são de:

- Tamanho interno: 5.900m de comprimento X 2.323 m de largura X 2.367 m de altura.
- Tamanho externo: 6.068 m de comprimento X 2.438 m de largura X 2.591 m de altura, capacidade máxima de 24.000 kg e 32.6 m<sup>3</sup>.

Figura 15 - Contêiner Ventilado



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

## 2.2.8 Contêiner Open Top 20 e 40 PÉS

O Contêiner Open Top é indicado para cargas que precisam ser carregadas na parte superior do contêiner, por causa disso, ele possui a sua parte superior aberta.

As medidas do Open Top para 20 pés é de:

- Interna: 5.895 m de comprimento X 2.340 m de largura X 2.286 m de altura.
- Externa: 6.059 m de comprimento X 2.438 m de largura X 2.591 m de altura, com capacidade máxima de 27.020 kg e 65,6 m<sup>3</sup>.

Já para 40 Pés, as medidas são:

- Interna: 12.043 m de comprimento X 2.438 m de largura X 2.591 m de altura.
- Externa: 12.192 m de comprimento X 2.438 m de largura X 2.591 m de altura, com capacidade máxima de 30.820 kg e 65,6 m<sup>3</sup>.

Veja como ele é:

Figura 16 - Contêiner Open Top



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

## 2.2.9 Contêiner Plataforma 20 e 40 PÉS

Este modelo de contêiner não possui teto ou laterais. Ele é ideal para cargas com excesso de peso. No Contêiner Plataforma é necessário que o material possa ser amarrado ou bem preso na plataforma para evitar acidentes.

Ele possui as seguintes medidas no Modelo 20 pés:

- Medida interna: 6.020 m de comprimento X 2.414 m de largura.
- Medida externa: 6.058 m de comprimento X 2.438 m de largura X 0.226 m de altura, com capacidade cúbica de 29m<sup>3</sup>.

Já no modelo em 40 pés, as medidas são:

- Medida interna: 12.150 m de comprimento X 2.290 m de largura
- Medida externa: 12.192 m de comprimento X 2.438 m de largura X 0.628 m de altura e capacidade cúbica de 67 m<sup>3</sup>.

Veja como ele é:

Figura 17 - Contêiner Plataforma



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

## 2.2.10 Contêiner Reefer 20 e 40 PÉS

Este modelo é exclusivo para a geração de frio.

Ideal para cargas que requer temperaturas constantes abaixo de zero ou até mesmo cargas que precisam controlar a temperatura, como:

- Carnes;
- Peixes;
- Frutas.

Medidas do Modelo 20 Pés:

- Interna: 5.444 mm de comprimento X 2.294 mm de largura X 2.276 mm de altura, com capacidade cúbica de 28,4 m.
- Externa: 6.058 m de comprimento X 2,438 m de largura X 2.591 m de altura, com capacidade máxima de 22.360 kg.

Tamanho do Modelo de 40 pés:

- Medida interna: 11.561 mm de comprimento X 2.268 mm de largura X 2.249 mm de altura e capacidade cúbica de 59,3 m.
- Medida externa: 12.192 m de comprimento X 2.438 m de largura X 2.590 m de altura, com capacidade máxima de 26.000 kg.

Veja como ele é:

Figura 18 - Contêiner Reefer



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

## 2.3 Contêineres Aéreos

Além dos modelos de contêineres que vimos acima, existem também os modelos específicos para o **transporte aéreo**. São mais de 18 modelos e cada um com um objetivo diferenciado, porém hoje, apenas vamos falar dos principais.

Principais Contêineres Aéreos:

- Modelo LD-1;
- Modelos de Contêiner LD-3 e o LD-3 Insulated.

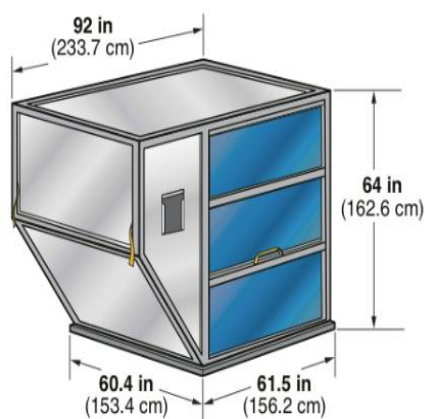
### Modelo LD-1

Este modelo tem o Comprimento de 233 cm e a largura de 133 cm, com altura de altura 162 cm. Além disso, ele conta com um peso bruto máximo de 1.588 kg. Ele é recomendado para ser utilizado as aeronaves: B747, B767, B777, MD-11.

**O Código ULD IATA Deste modelo de contêiner é: AKC Countored Contêiner**

Veja como ele é:

Figura 19 - Contêiner para o Modal Aéreo LD1



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

### Modelos de Contêiner LD-3 e o LD-3 Insulated

O Código ULD IATA destes modelos são: AKE *Contoured Contêiner*

Este modelo possui comprimento de 200 cm, com 153 cm de largura e altura de 162 cm. Além disso, o peso dele bruto máximo é de 1.588 Kg. Ele é ideal para ser transportado em modelos de aeronaves como: A300, A310, A330, A340, B767, B777, DC10, MD11 e L1011.

Veja como ele é:

Figura 20 - Contêiner para o Modal Aéreo modelo LD3



Fonte: Blog Comércio Exterior (2022)

Como escolher o melhor modelo de Contêiner?

Existem 02 situações que são as mais comuns na hora de decidir qual modelo escolher. A dúvida sobre qual é o melhor tamanho para a sua operação.

- Situação 1: Se você possui mais de 30 metros cúbicos de mercadorias e que pesam menos de 26 toneladas, a melhor opção é um contêiner de 40 pés.
- Situação 2: Se for entre 15 e 30 metros cúbicos de mercadorias, é preferível utilizar uma unidade de 20 pés de tamanho.



### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Considerando que o universo de estudo do presente trabalho é conhecido e amplamente registrado em diversos meios de comunicação e acadêmicos, bem como a problemática é extenuante no contexto logístico brasileiro, utilizou-se a metodologia de pesquisa descritiva.

Ela foi aplicada como estrutura para entendimento aprofundado da malha de escoamento de contêineres no Rio Grande do Sul, no contexto descritivo dos tipos disponíveis no mercado e das muitas temáticas relacionadas a não otimização completa do uso de espaço em todos os trechos de deslocamento.

Os critérios descritivos são a base de apoio técnico e conceitual para o desenvolvimento da argumentação, para sustentar as soluções propostas ao trabalho e representar rigoroso padrão de qualidade, de forma a tornar viável a execução deste projeto.

Endossando as pesquisas supracitadas, foi utilizada a estratégia qualitativa com levantamento de informações secundárias e de entrevista com dois players relevantes no cenário regional sul de transportes.

## 4 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE INFORMAÇÃO

Por meio de um breve panorama das malhas e da infraestrutura de transportes gaúcha, realiza-se uma análise por modal de transporte, ressaltando as características, as vantagens e as desvantagens.

### 4.1 As malhas de transporte no Rio Grande do Sul

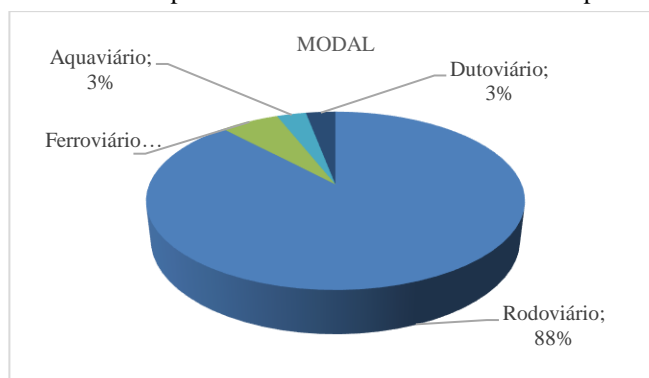
No comércio exterior, que em geral contempla maiores distâncias a serem percorridas e a participação de detalhes adicionais ao transporte interno, a escolha do modo de transporte a ser utilizado não deve ser baseada exclusivamente na comparação entre as tarifas de frete, mas sim em análise mais ampla, que considere as variáveis que estão ligadas a cada modalidade de transporte no Rio Grande do Sul e à urgência dos clientes (PICINI; KOVALESKI; PEDROSO, 2011, p. 280).

A definição do modal a ser utilizado na distribuição internacional das mercadorias é ponto essencial. Por isso, é de suma importância conhecer a cada um deles detalhadamente para a criação e o desenvolvimento de uma logística adequada, visto que no Rio Grande do Sul utilizamos quatro tipos principais de modais: dutoviário, hidroviário, ferroviário e, o principal, rodoviário.

#### 4.1.1 A malha rodoviária no Rio Grande do Sul

“O Rio Grande do Sul conta com uma rede multimodal de transportes relativamente bem estruturada e capilarizada. Entretanto, possui uma matriz excessivamente centrada no transporte rodoviário<sup>4</sup>.” Considerando a matriz modal do Rio Grande do Sul<sup>5</sup>, de 2014 a 2017, as rodovias representaram 88% do total transportado, enquanto no Brasil a participação deste modal atingia 65%.

Gráfico 1 - Matriz do Transporte do Estado do Rio Grande do Sul por modal, em 2014



Fonte: Detran/RS (2020), adaptado pelos autores

<sup>4</sup> Dados do Estudo Rumos 2015; do Plano Estadual de Logística e Transportes 2014 (PELT-RS) e do Plano Nacional de Logística e Transportes 2012 (MT/PNLT - Relatório Final, Brasília, setembro/2012. p.243)

<sup>5</sup> ST RS. PELT RS. (In: <http://www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs>)

A movimentação de cargas é realizada predominantemente por rodovias que interligam as várias regiões do Estado a outros estados brasileiros e aos países do Mercosul. Devido à sua localização geográfica passam pelo estado boa parte dos produtos comercializados entre o Brasil e o bloco de países do Mercosul, principalmente a Argentina. Com isso, rodovias como BR-116, BR-101 e BR- 290, entre outras, apresentam volumes de tráfego cada vez mais pesados, principalmente em momentos de escoamento da safra.

O estado tem tradição forte na exploração da agricultura e indústrias gaúchas também contribui para formar modais que ligam várias regiões produtoras do estado, da região metropolitana, ao Porto de Rio Grande até Uruguaiana, localizados em pontos estratégicos do Estado temos os portos secos e alfandegados com estruturas importantes que dão suporte a movimentação de cargas pelos diferentes modais.

O transporte rodoviário é também o mais flexível e o mais ágil no acesso as cargas. Elas são transportadas em espaços reservados diretamente com os transportadores, o que ser feito juntamente com as outras cargas ou isoladamente, quando carga for suficiente para o espaço total do veículo. (Detran/RS, 2020)

#### 4.1.2 A malha aquaviária no Rio Grande do Sul

O transporte aquaviário é a denominação moderna do setor em que estão incluídos o transporte marítimo, lacustre e fluvial.

O Rio Grande do Sul possui uma importante malha hidroviária concentrada nas bacias hidrográficas do Guaíba e Litorânea. Os principais rios navegáveis são: Jacuí e Taquari, Sinos, Caí e Gravataí em menor proporção. Lago Guaíba e Laguna dos Patos são utilizados exclusivamente para o transporte de cargas, através dos terminais públicos e privados.

Os principais portos públicos são os Portos de Rio Grande, Pelotas, Porto Alegre e Estrela, onde operam também os terminais de Uso Privativo (TUPS). Recentemente há TUPS distribuídos pelas hidrovias fora dos portos públicos com registros de movimentação crescente.

Conforme exposto pelo Atlas Econômico do Rio Grande do Sul (2019):

A principal rota hidroviária de cargas do Estado localiza-se entre Porto Alegre e Rio Grande, pela Laguna dos Patos que apresenta um calado de 5,2 metros. Os produtos com maior demanda de transporte na região metropolitana ao Porto de Rio Grande são petroquímicos, farelo e óleo de soja e celulose. Do Porto de Rio Grande em direção ao Porto de Porto Alegre destacam-se os fertilizantes, sal, clínquer e bobinas de papel. O Porto do Rio Grande é o mais importante do Estado e um dos mais importante do país, conta com um calado de 40 pés. A soja em grãos é o principal produto embarcado em toneladas, atingindo 24% do total da movimentação do Porto.

#### 4.1.3 A malha ferroviária no Rio Grande do Sul

O setor ferroviário, segundo o site Massa (2022):

O setor ferroviário sempre teve sua importância na história do desenvolvimento industrial no Brasil, contribuindo para o transporte de cargas e materiais há pelo menos um século. Porém,

sua importância atualmente pode aumentar, visto que certas instalações como as ferrovias ativas no Rio Grande do Sul podem significar uma alternativa significativa no escoamento de cargas tanto brasileiras quanto internacionais.

Apesar das concessões ao setor rodoviário que dominou grande parte do setor de transporte de cargas no Brasil nos últimos 60 anos, o governo sempre contou com uma participação importante do setor ferroviário que chega a transportar, atualmente, em um conjunto de malhas ferroviárias que combinadas possuem mais de 30.000 km de rotas destinadas unicamente para carga e produção. No Rio Grande do Sul, onde há malhas conectadas no estado e em países adjacentes, a malha chega a cobrir 3.260 km.

Porém, se não forem tomadas as devidas medidas, o Estado perderá a oportunidade de enfim retomar adequadamente o setor ferroviário e de fato utilizá-lo em sua total capacidade de escoamento.

## **4.2 Análise do Setor**

### **4.2.1 Porto de Rio Grande**

A pouco mais de 300 km de Porto Alegre, o Porto de Rio Grande é a estrutura mais importante do tipo no extremo Sul do Brasil. Gerenciado atualmente pela Wilson Sons, com sua implantação de fato ocorrendo ainda no início do século XX. O complexo engloba as instalações de Rio Grande, Pelotas e Porto Alegre, tamanho que confere a ele o terceiro lugar no ranking brasileiro que leva em conta infraestrutura, profundidade de seu canal e berços de atracação. Recentemente, foram concluídas as obras de aprofundamento do calado, o qual foi homologado para 15 metros. A partir desse investimento, o complexo poderá receber navios de porte ainda maior e se tornar uma referência definitiva para a região. Essa infraestrutura completa e sua posição geográfica atrai não só diversos produtores de estados brasileiros como também a utilização por nossos vizinhos. A proximidade do Porto de Rio Grande com a Argentina e o Uruguai traz, inclusive, a produção e o investimento desses países para reforçar laços comerciais.

Em 2020, foram movimentados 404.721 contêineres (675.227 TEU), com destaque para a exportação, que atingiu 131.842 contêineres (230.695 TEU) levados a países de todos os continentes, como Estados Unidos, China, Bélgica, Peru e Arábia Saudita. Os principais produtos exportados pelos clientes do terminal, no ano passado, foram tabaco, resinas, frango congelado e madeira, com crescimento importante dos embarques de carne suína e arroz (TECON, RS 2022). Dados publicados pelo Transporte Moderno informam que o Tecon Rio Grande movimentou mais de 8 milhões de contêineres em 2020.

### **4.2.2 A ID Cargo Brasil Ltda**

A empresa que colaborou com esta pesquisa e concedeu os dados foi a ID Cargo Brasil, que atua no transporte rodoviário de cargas contêinerizadas e no transporte rodoviário internacional. É uma empresa gaúcha, com administração familiar, criada em 2006, com o objetivo de oferecer as

melhores soluções de transporte rodoviário de cargas de importação e exportação para os mercados da Argentina, do Chile e do Uruguai.

Decidiu ampliar sua área de atuação, agregando ao seu portfólio de serviços, em 2014, as atividades de transporte rodoviário nacional. A partir daí, passou a atender também os mercados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, com cargas em contêineres e desovadas, por meio dos Portos dessas regiões.

Sua matriz está localizada em Novo Hamburgo, com filiais em Rio Grande e Itajaí e escritórios e pontos de apoio em Caxias do Sul, Uruguaiana e Buenos Aires (Argentina) e Los Andes (Chile).

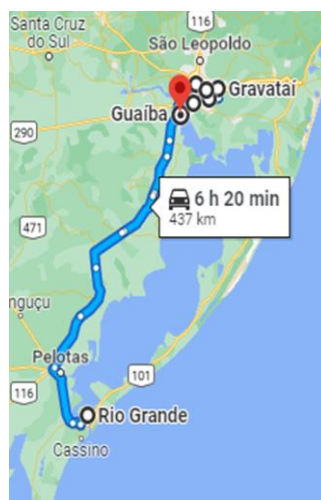
A ID Cargo Brasil é considerada uma empresa de pequeno porte, com sua área de atuação nos Estados do Sul do Brasil, com mais de 100 mil toneladas de cargas transportadas por ano. Em 2019 a empresa conquistou a importante certificação NBR ISO 9001:2005, emitida pela organização internacional Bureau Veritas Certification.

ID Cargo Brasil possui em sua área de atuação três principais Rotas, sendo:

- **Rio Grande X Grande Porto Alegre X Rio Grande** – (Porto Alegre, Canoas, Gravataí, Alvorada, Cachoeirinha e Guaíba).

Essa rota é responsável pelo escoamento de cerca de 5.040 toneladas/ano, sendo desta capacidade 47% são de processos de Importação, saindo o contêiner carregado do porto de Rio Grande até a Região da Grande Porto Alegre, descarregando no cliente final e retornando vazio ao porto de Rio Grande e 53% são de processos de Exportação, onde contêiner sai vazio do porto de Rio Grande até a Região da Grande Porto Alegre, carrega no cliente final e retorna cheio ao porto de Rio Grande.

Figura 21 - Rota Rio Grande - Porto Alegre

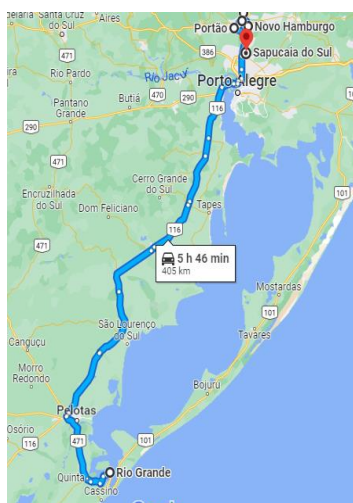


Fonte: Google Maps (2022)

- **Rio Grande X Vale dos Sinos X Rio Grande** (Novo Hamburgo, Estância Velha, Ivoti, Portão, São Leopoldo, Sapucaia do Sul).

Essa Rota é responsável pelo escoamento de cerca de 5.470 toneladas/ano, desta capacidade 49% são de processos de Importação, saindo o contêiner carregado do porto de Rio Grande até a Região do Vale dos Sinos, descarregando no cliente final e retornando vazio ao porto de Rio Grande e 51% são de processos de Exportação, onde o contêiner sai vazio do porto de Rio Grande até a Região do Vale do Sinos, carrega no cliente final e retorna cheio até o porto de Rio Grande.

Figura 22 - Rota Rio Grande - Vale dos Sinos

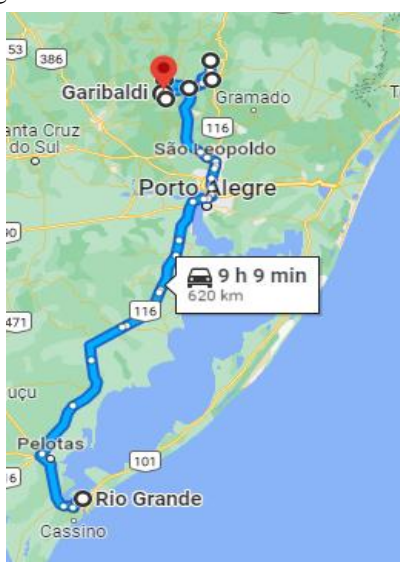


Fonte: Google Maps (2022)

- **Rio Grande X Serra Gaúcha X Rio Grande** (Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Carlos Barbosa, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi).

Essa Rota é responsável pelo escoamento de cerca de 24.760 Toneladas/ano, desta capacidade 31% são processos de Importação saindo o contêiner carregado do porto de Rio Grande até a Região da Serra Gaúcha, descarregando no cliente final e retornando vazio até o porto de Rio Grande e 69% são processos de Exportação, onde contêiner sai vazio do porto de Rio Grande até a Região da Serra Gaúcha, carrega no cliente final e retorna cheio até o porto de Rio Grande.

Figura 23 - Rota Rio Grande - Serra Gaúcha



Fonte: Google Maps (2022)

Foram movimentados no ano de 2021, 1.852 contêineres de processos de exportação e 1.460 contêineres de processos de importação, sendo uma média de 276 contêineres/mês. A empresa movimenta contêineres de 20' STD e contêineres de 40' STD, HC e REEFER, sendo que a movimentação de contêineres de 40' representa 82% do volume transportado.

Atualmente a programação, a distribuição e o reposicionamento dos veículos vazios são realizados de forma empírica, não existindo nenhuma ferramenta de apoio ao gerenciamento da frota. A empresa possui uma gestão focada no lucro e na excelência do atendimento, destacando o prazo de entrega acordado e o contínuo monitoramento de informações ao cliente.

O gerenciamento das solicitações é visualizado dia-dia, pois há todo um monitoramento a liberação de contêineres nos portos e nos terminais dos armadores.

As solicitações de carregamentos para os processos de importações chegam através do Departamento Comercial, que direciona ao Departamento Operacional. Este verifica toda a parte documental e liberação do contêiner cheio no Porto de Rio Grande, juntamente com disponibilidade de recebimento do cliente. É agendado no site do Tecon a retirada do contêiner que seguirá viagem até o destino. Chegando ao destino (cliente) o contêiner é desovado e retorna vazio para que o mesmo seja entregue ao terminal do armador. A não entrega do contêiner ao terminal ao armador no prazo estipulado (atualmente é de 14 dias), gerará uma taxa chamada de *demurrage*.

As solicitações de carregamentos de processos de exportações também chegam através do Departamento Comercial, que direciona ao Departamento Operacional. Este verifica a disponibilidade da retirada do contêiner vazio junto ao terminal do armador, através de uma reserva (Booking). Com a liberação do contêiner vazio no terminal do armador, o mesmo é transportado até o cliente, onde é realizada a estufagem da mercadoria e após retorna para Rio Grande onde será entregue ao Porto.

A média mensal de contêineres movimentados no ano de 2021 na empresa ID Cargo Brasil Ltda foram de 154 contêineres/mês nos processos de exportação e 122 contêineres/mês nos processos de importação, sendo em média 13 veículos por dia nas rodovias.

Deste volume mensal apresentado, 87% das operações são de transporte de contêineres de 40' e 13% de contêineres de 20'. O aproveitamento do frete retorno é praticamente zero, tendo assim os custos logísticos elevados tanto para a transportadora, como para o cliente final.

### **4.3 Benchmarking Realizado / Realidades Organizacionais**

Para entender a aplicabilidade do projeto aplicativo nas transportadoras do Rio Grande do Sul, abordaremos sobre o Benchmarking realizado com outras empresas de transporte. Dentre as empresas contatadas podemos destacar, a Transportes Bertolini Ltda. e a Rumo Logística Operadora Multimodal S.A. Em todas elas, foi possível constatar que o transporte multimodal, por articular diferentes meios de transporte, traz uma série de vantagens para a cadeia de abastecimento como um todo, pois é a solução mais eficiente para transportar a mercadoria do ponto de origem até o destino final com otimização dos prazos e redução de custos.



*Benchmarking*, segundo Pinto (2007), é um processo de comparação de produtos, serviços e práticas empresariais, e é um importante instrumento de gestão das empresas. Assim, o *Benchmarking* é realizado através de pesquisas para comparar as ações de cada empresa.

O *Benchmarking* tem o objetivo de melhorar as funções e processos de uma determinada empresa, além de ser um importante aliado para vencer a concorrência, uma vez que o benchmarking analisa as estratégias e possibilita a outra empresa criar e ter ideias novas em cima do que já é realizado.

O *Benchmarking* consiste em aprender com outras empresas, sendo um trabalho de grande intensidade, que requer bastante tempo e disciplina. Pode ser aplicado a qualquer processo e é relevante para qualquer organização, tendo em conta que se trata de um instrumento que vai contribuir para melhorar o desempenho da empresa ou organização (SIGNIFICADOS, 2022).

Com o intuito de implementar mudanças que tragam melhorias significativas para otimizar o transporte de contêineres da ID Cargo e, conseqüentemente, o aumento do seu resultado, após a realização do *Benchmarking* com as empresas acima citadas, concluímos que a combinação com outros modais pode ser viável desde que as especificidades e regras de cada modal sejam consideradas e que essas combinações realmente viabilizem a redução de custos e prazos.

#### **4.3.1 Transporte Bertolini Ltda.**

Entrevista realizada em abril de 2022 com o colaborador Maurício Menegotto, da empresa Transportes Bertolini LTDA., em Porto Alegre, sobre o projeto aplicativo da Transporte Bertolini Ltda de Manaus.

Resumo: em 2020 a TBL estava se expandido de forma acelerada. Dessa forma, o multimodal foi pensado para cargas muito específicas, como o eletrônico, em que não é coletado apenas um palete, e, sim, uma carreta inteira. Com a pandemia do novo coronavírus, o uso de contêiner explodiu e a Bertolini, até por questões de custo, já utilizava o transporte intermodal marítimo com rodoviário, porém, no entendimento do entrevistado, utilizar a multimodalidade com o aéreo traz a redução considerável dos prazos — contudo, o que inviabiliza é o custo dado aos valores das tarifas, além das regras e das especificidades do modal aéreo, como espaço nos porões, restrições de horários e de tipos de cargas a serem transportadas. Dito isso, essa modalidade não foi implementada.

Na operação atual não houve a conexão com o aéreo. Entretanto, essa conexão existe de forma reduzida apenas em determinadas situações, de forma a atender a contingência de determinado cliente, que está disposto a pagar bem mais caro por isso, devido à sua respectiva necessidade emergencial. O que prevalece na operação atual é o intermodal aquaviário com o rodoviário, que já é padrão, pois não há, por exemplo, como entregar mercadorias no Amazonas ou em Macapá sem ter o intermodal padrão.

Toda intermodalidade da Transportes Bertolini é de estrutura própria, desde a fabricação das carretas, das balsas, da manutenção própria e dentro do próprio grupo, o que otimiza, ainda mais, a operação e gera valor para toda a cadeia envolvida. Agregar o aéreo seria um player fora do grupo e aumentaria o custo da operação.

Quando a carga sai do Porto de Belém para São Paulo, dadas as restrições trabalhistas que limitam o trabalho dos motoristas a 12hrs por dia, torna-se obrigatória a parada para descanso em algum ponto de apoio ou a troca com outro motorista neste ponto?

“Eles viajam em duplas dentro do veículo e, por esse motivo, podem rodar 24h, mas visando a segurança e a redução do desgaste do motorista, eles rodam 20h e descansam 2h com o caminhão parando a cada 10h rodadas — isso reduz uma viagem de 5 dias para 2,5 dias a viagem”.

Quando os veículos retornam de São Paulo para Belém os veículos voltam vazios? Você entende que uma plataforma digital contribuiria para otimizar o retorno dos veículos carregados?

“Na grande maioria das vezes, os veículos voltam vazios, devido à dificuldade de fomentar clientes nas regiões fora de Belém. Acredito que uma plataforma digital poderia otimizar este retorno com carga, porém, por ser uma plataforma onde várias transportadores colocariam a sua disponibilidade, precisaria entender melhor do ponto de vista estratégico se faria sentido se associar a esta plataforma, dado que outros concorrentes poderiam ter acesso aos seus clientes”.

#### **4.4 Rumo Logística Operadora Multimodal S.A.**

Entrevista realizada em abril de 2022, com o colaborador Denis Rodrigues, da empresa Rumo Logística Operadora Multimodal S.A. em Porto Alegre – Benchmarking para o projeto aplicativo.

A Rumo é a maior operadora de ferrovias do Brasil e oferece serviços logísticos de transporte ferroviário, elevação portuária e armazenagem. A companhia opera 12 terminais de transbordo, seis terminais portuários e administra cerca de 14 mil quilômetros de ferrovias nos estados de Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás e Tocantins. A base de ativos é formada por 1.200 locomotivas e 33 mil vagões.

Não há expectativas de ampliação da atual malha ferroviária da Rumo na região Sul, que atualmente opera com 7.208 quilômetros de malha ferroviária da Região Sul, conectando a três dos principais portos locais: Paranaguá (PR), São Francisco do Sul (SC) e Rio Grande (RS). A expectativa é de realizar obras para revitalização e manutenção de toda malha existente na região Sul e dessa forma a reduzir os riscos de acidentes pessoais e perda do produto.

A frota da Rumo no RS é de cerca de 70 locomotivas, com aproximadamente 1.500 vagões graneleiros e 1 mil vagões tanques. A malha ferroviária gaúcha tem extensão de aproximadamente 3 mil km, sendo que mais de 2.100 mil km são ativos.

Existe expectativa de ampliação da malha ferroviária da Rumo apenas nas regiões Norte e Nordeste.

Embora o volume de carga não tenha sido informado, na Operação Sul, a Rumo transporta, principalmente, commodities agrícolas como grãos (soja, farelo de soja e milho), açúcar, arroz, trigo e fertilizantes, bem como produtos industriais como combustíveis, papel e celulose. Os principais clientes neste segmento são Santa Terezinha e Bunge. Para isso, Rumo utiliza os terminais de transbordo no interior dos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul, e opera terminais nos portos de Paranaguá (Estado do Paraná), São Francisco do Sul (Estado de Santa Catarina) e Rio Grande (Estado do Rio Grande do Sul). Além disso, a Operação Sul da Rumo compreende as concessões detidas pelas subsidiárias Malha Oeste e Malha Sul, que operam na malha ferroviária nos Estados do Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Há a intenção de fazer parcerias com o modal rodoviário para atender a demanda de contêineres no RS. Os novos investimentos em infraestrutura visam reforçar a qualidade das operações na região Sul e assegurar a perenidade dos negócios da Rumo, combinando com iniciativas de projetos logísticos intermodais ao transporte ferroviário e estabelecer relações de longo prazo com seus clientes. Dessa forma, utilizar corredores ferroviários e intermodais que ampliem a participação de mercado entre clientes que, historicamente, utilizam caminhões como principal meio de transporte no Brasil. Eliminando gargalos e demonstrando as vantagens do modal ferroviário em relação ao rodoviário em segmentos como os de produtos industriais.

Não foi informada a expectativa de crescimento para o volume de cargas transportadas na região Sul. Porém, existe a expectativa de aumento significativo no volume de cargas transportadas para os próximos anos, auxiliado pelas parcerias intermodais, a ampliação da malha ferroviária nas regiões Norte e Nordeste e a própria revitalização da malha ferroviária da região Sul.

Com a realização dos Benchmarkings, constatamos, nesta primeira etapa, que não é viável implementar a multimodalidade na plataforma digital para otimizar a utilização dos contêineres. Assim, uma análise futura será necessária para a observação da viabilidade, dado que os custos de transferência dos contêineres de um veículo para o outro, os custos para a criação de hubs nesta operação, além da falta de ampliação dos trechos operados pelos demais modais, trazem muitas complexidades para a operação, assim como a necessidade de grandes investimentos para a implantação, o que não é o foco deste projeto.

## 5 DESENVOLVIMENTO

### 5.1 Entrevista Realizada com Diretor e Colaboradores da ID Cargo Brasil

Para o embasamento da proposta de solução da plataforma digital, conversou-se em abril de 2022 com o CEO da empresa ID Cargo Brasil Ltda., Sr. Giovanni de Camargo, com a Gerente de Transporte Rodoviário Nacional da Filial de Rio Grande, Sra. Verônica Kucharski Farias e com a Executiva Comercial da Matriz de Novo Hamburgo, Sra. Diênifer Bueno, para saber qual é a visão que a empresa tem da sua operação e da viabilidade da utilização da plataforma, e quais seriam suas vantagens para a sua operação.

Foram Realizadas as seguintes perguntas:

1. Qual o maior desafio enfrentado atualmente no frete retorno?
2. Você utilizaria uma plataforma digital onde pudesse consolidar toda a disponibilidade e rotas de retorno dos contêineres vazios e que fosse utilizada por diversas transportadores? Por quê? Quais vantagens para o negócio você visualiza com isso?

O CEO Sr. Giovanni Camargo comentou que, atualmente, devido às várias dificuldades que o setor do transporte rodoviário vem enfrentando desde 2019, com falta de equipamentos, navios cancelados, falta de espaço em navios, falta de veículos, escassez de mão-de-obra, aumentos nos valores do óleo diesel e outros fatores, as operações estão cada vez menos rentáveis e o reaproveitamento deste retorno vazio é uma alternativa logística e lucrativa muito atrativa, mas que ainda tem muitas restrições e até quebra de paradigmas.

Comentou “o setor do transporte rodoviário de contêineres não é unido, faltam parcerias, faltam visão estratégica, falta união no setor. Hoje as outras transportadoras se veem como concorrentes, é um tentando roubar a carga do outro, ninguém pensa em realmente criar algo forte, estabelecer parcerias, um *coworking*.”

A Gerente de Transporte Rodoviário Nacional da Filial de Rio Grande, Sra. Verônica Kurchaski Farias comentou: “trabalhar com logística é isso, tentar o melhor aproveitamento dos veículos, otimizar este transporte visando a redução de despesas e aumentando a lucratividade — mas, realmente, ainda

há muito trabalho a ser feito, muitas parcerias para serem estabelecidas e, principalmente, a boa vontade das pessoas em fazer acontecer.”

Na visão estratégica da área comercial da empresa, a Sra. Diênifer Bueno afirmou que: “hoje o mercado está muito competitivo, valores acirrados, clientes tentando reduzir ao máximo seu custo e acaba sobrando pouco para o transportador, pois na visão do cliente, o transportador ganha muito. Este frete de retorno, o reaproveitamento, traria muitos benefícios, não só para a nossa empresa, como também para o cliente final, pois assim, conseguiríamos uma redução no valor total do frete, sendo mais atrativo e viável para as empresas.”

Quanto à utilização da plataforma digital, a ideia foi muito bem recebida por todos, que ficaram surpresos e comentaram que a ID Cargo, com certeza, irá aderir ao uso da plataforma. O Sr. Giovanni de Camargo comentou “que é isso que o mercado está necessitando, de novas alternativas, de soluções logísticas que tragam cada vez possibilidades de otimizar este retorno do vazio. Veículo rodando vazio não é lucrativo para ninguém, nem para o transportador e muito menos para o cliente, que acaba pagando este retorno.”

A Sra. Verônica Kurchaski Farias, com a sua visão do processo operacional, comentou “que realmente o setor do transporte de contêineres é específico e por isso não pode ser tratado como o transporte rodoviário nacional. É um setor que necessita de soluções digitais para a logística mais rápidas e utilizando a plataforma você terá essa visão, de onde poderá realocar o contêiner, que tipo de mercadoria poderá atender, que os veículos estarão rodando com maior aproveitamento de valores (custos).”

Na área comercial, a Sra. Diênifer comentou “que este tipo de inovação, a criação desta plataforma trará vantagens competitivas para o cliente final. As transportadoras conseguirão ter valores mais atrativos, otimizando, assim, sua frota, conseguindo atender com mais rapidez alguns clientes. Ainda necessitamos de muitas mudanças no setor, mas já é um início, onde vejo e entendo que as transportadoras devem se unir, buscar essas soluções para assim todas crescerem.”

Sr. Giovanni também comentou “será um grande desafio para o setor de transporte rodoviário de contêineres, pois ainda há nas administrações das empresas, diretores, gerentes, com uma cultura muito forte e enraizada de que estará perdendo o cliente, mas eu não vejo assim. Vejo realmente como uma

nova oportunidade de negócios, uma nova alternativa de ter maior lucratividade. Claro que não será um reaproveitamento de 100% dos processos, mas você já tendo um reaproveitando de 10% a 15%, será uma grande conquista.”

## 5.2 Proposta de Solução

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, foram apresentadas informações necessárias para se compreender a sistemática de movimentação de contêineres e do seu transporte no Rio Grande do Sul, pelo porto do Rio Grande até o destino final, buscando conhecimento teórico que aborda a temática sobre a melhor maneira de se trabalhar esse processo. Desde muito tempo, o transporte vem sendo utilizado para disponibilizar produtos ao comprador dentro do prazo estabelecido. De acordo com BALLOU (2011), mesmo com o avanço da tecnologia, o transporte é fundamental para que o processo logístico seja concluído. Uma das alternativas de menor investimento e de boa perspectiva de resultados a curto prazo é a otimização de transporte de contêineres no Rio Grande do Sul, com a implantação da plataforma ITEUS. Clientes de vários nichos de mercado podem consultar a disponibilidade de contêiner, acessar e fazer simulações de frete, além ter acesso aos tipos de contêineres e à previsão de retorno dele. Além disso, o cliente poderá fazer reservas com pagamento mínimo. Para viabilizar este ambiente e tecnológico conectado existe a necessidade de buscar uma startup para atender a todas as demandas dos clientes e das transportadoras, visto que essa plataforma pretende atender a todos os transportadores de contêineres no Rio Grande do Sul, gerando valor ao cliente e estreitando relacionamentos. Por fim, queremos aprimorar a base de dados para fomentarmos a plataforma e realizar as melhorias conforme demanda do projeto.

O objetivo é que, quando o transportado, isto é, o cliente/direto, adquirir um serviço de transporte, automaticamente busque, entre diferentes rotas, a melhor logística possível, mesmo que seja necessário realizar conexões para reduzir custos operacionais do transporte. O projeto deve ser elaborado com eficiência, de forma que todas as informações coletadas sejam analisadas de forma correta. Dessa forma, é necessário obedecer a algumas fases com muita precaução, tomando atitudes corretas e dentro de um planejamento pré-estabelecido para que a empresa tenha resultados positivos ao investimento projetado.

Para o projeto aplicativo, a escolha do problema a ser estudado foi a empresa ID Cargo Brasil, — esta atua com o transporte rodoviário de cargas dedicadas FTL/FCL, com foco nos Portos do Rio

Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC). Dentro deste contexto, a proposta do presente projeto, a ser apresentado pela ID CARGO, seria uma otimização no transporte de contêineres no RS, visto que a malha ferroviária não tem projetos novos de ampliação, somente de manutenção do existente. As importações têm um crescimento histórico muito importante visto no desenvolvimento deste trabalho aumento significativos de importações, aberturas de novos Portos e ampliação dos já existentes.

Quadro 3 - Análise 5W2H

O QUE	PORQUE	COMO	QUEM	ONDE	QUANTO	QUANDO	
						Início	Término
Desenvolver Plataforma Digital	Garantir o desenvolvimento do melhor site e app para ter um grande número de associados na rede	Selecionar Startup para desenvolver o site e app	Sander	Gerencia Supply Chain	R\$ 0,00	01/07/2022	15/08/2022
		Definir os objetivos da plataforma digital baseado na quantidade de transportadoras de contêineres, tipo de contêineres, qualidade, entrega, garantia, força da marca, condições comerciais, grau de parceria;	Elenora	Gerencia comercial	R\$ 0,00	16/08/2022	01/09/2022
		Buscar investidores para cobrir os custos da Startup	Cledinei	Gerência Novos Negócios	R\$ 5.000,00	02/09/2022	18/09/2022

Fonte: Autores (2022)

## 5.3 Análise de Viabilidade

### 5.3.1 Viabilidade técnica

A viabilidade técnica é necessária para se obter conhecimento sobre os aspectos da plataforma.

Os critérios elegidos para a presente análise da viabilidade técnica são: transporte de carga, possibilidade de reaproveitamento dos contêineres, tipos de mercadorias, ociosidade dos ativos rodoviários, plataformas digitais, equipamentos tecnológicos, legais, dentre outros, conforme ilustra o quadro abaixo:

Quadro 4 - Levantamento e análise de aspectos e fatores técnicos

Aspectos	Fatores analisados
Transporte de carga	A matriz de transporte de cargas é predominantemente rodoviária
Possibilidade de reaproveitar o contêiner vazio com mercadorias	Utiliza-se a carga de reaproveitamento, assim como pela pulverização dos pontos de destino nas rotas ou por questões de custos.



Ociosidade dos ativos rodoviários	Elevada ociosidade nos ativos logísticos rodoviários, com veículos que rodam vazios (um dos trechos).
Plataformas digitais	Criação de plataforma que ofereça este serviço
Equipamentos tecnológicos	A grande maioria dos motoristas tem smartphone que permite baixar aplicativos, se comunicar por dados e ser rastreado por GPS
Legais	A lei 11.442/2007 dispõe sobre o Transporte Rodoviário de Cargas – TRC

Fonte: Autores (2022)

### 5.3.2 Viabilidade operacional

Os aspectos necessários à avaliação da viabilidade operacional são: tipos de mercadorias e embalagens, tipo de equipamento, cadastro na plataforma, consolidação de carga, coleta, transferência e entrega, documentação para viagem, seguro, dentre outros, conforme ilustrado a seguir:

Quadro 5 - Levantamento e análise de aspectos e fatores operacionais

Aspectos	Fatores analisados
Tipo de mercadorias e embalagens	Devem ser bem detalhados, considerando peso, volume, quantidade, tipo de produto, etc.
Tipo de equipamento	As características das unidades ofertadas devem ser bem definidas, por exemplo: Contêiner 40' DRY, Contêiner 40' HC, Contêiner 20' DRY.
Cadastro na plataforma	A plataforma permite vincular a oferta de carga com a oferta de contêiner
Coleta e entrega	Programação de coletas e entregas, é fundamental na operação
Documentação para viagem	Um caminhão deve levar CT-e (Conhecimento de Transporte eletrônico), conforme a quantidade de Nota Fiscais transportadas,
Seguro	Cada mercadoria transportada terá seguro da transportadora que emite do CT-e ou do dono da carga (remetente ou destinatário)

Fonte: Autores (2022)

### 5.3.3 Viabilidade estratégica

O planejamento estratégico é essencial para garantir a sustentabilidade do negócio e devemos considerar os seguintes aspectos: mudança de cultura, quebra de paradigma, *coworking*, cooperativismo, *compliance*, ambiental, social, dentre outros, conforme ilustra o quadro abaixo:

Quadro 6 - Levantamento e análise de aspectos e fatores estratégicos

Aspectos	Fatores analisados
Mudança de cultura	O setor de transporte rodoviário na busca da competitividade está se mostrando mais receptivos a mudanças. Mesmo assim, ainda há uma grande resistência de empresas com gestão familiar que são mais conservadoras as mudanças.
Quebra de paradigma	Estabelecer parcerias baseadas em confiança e ética profissional.
Coworking	Em busca de redução de custos há a necessidade de se trabalhar buscando sinergias.
Cooperativismo	Através da plataforma digital serão criadas alianças estratégicas e colaborativas que visam benefícios, reduzindo a ociosidade e os custos sem afetar as estratégias individuais.
<i>Compliance</i>	Trabalho em conformidade com a regulamentação e políticas oficiais e sociais para garantir a sustentabilidade do negócio de forma ética e transparente.
Ambiental	Redução no número de veículos circulantes, produzindo menores impactos no meio ambiente com a redução de gases contaminantes e consumo de combustível.
Social	Maior segurança no deslocamento de motoristas nas rodovias.

Fonte: Autores (2022)

### 5.3.4 Viabilidade financeira

A verificação da viabilidade financeira de implementação do projeto aplicativo, teve por norte o estudo de toda a cadeia de movimentação dos contêineres, como demonstrado na referência bibliográfica apresentada.

Não foi escopo do projeto a apuração do capital necessário para a implementação da Plataforma Digital. Verificou-se a oportunidade de mercado e as possíveis soluções para a otimização da utilização dos contêineres.

Contudo, pode-se concluir que, na esfera financeira, o projeto é viável, uma vez que para sua implantação, o investimento é relativamente baixo, por não demandar de espaço físico, apenas a criação da plataforma digital, que será acessada pelos usuários cadastrados.

Para a implementação da Plataforma Digital, verificamos a necessidade de atendimento dos seguintes pontos:

Criação do banco de dados contemplando as seguintes informações;

- Transportadoras;
- Clientes;
- Tipos de contêineres;
- Free time dos contêineres;
- Tipos de cargas;
- Tipos de veículos (trucado ou simples);
- Rota origem x destino;
- Pesos das cargas;
- Horários para carregamento;
- Valores das mercadorias
- Valores dos fretes

Assim, a manutenção da Plataforma Digital se dará através da cobrança de taxa mensal dos usuários cadastrados nela.

Considerando os dados da movimentação de contêineres no Porto de Rio Grande, ano base 2020, projetou-se a receita bruta, considerando 3 cenários e duas premissas:

- Receita proveniente do cadastro na plataforma ao preço de R\$ 10,00 por container.
- Receita proveniente da utilização da plataforma, ao preço de R\$ 150,00 por container.
- Cenário I: considerando a movimentação de 2.500 contêineres/ano.
- Cenário II: considerando a movimentação de 1.000 contêineres/ano.
- Cenário III: considerando a movimentação de 500 contêineres/ano.

Quadro 7 - Cenários Financeiro

<b>RECEITA DE CADASTRO DE CONTAINERS NA PLATAFORMA</b>			
	<b>QUANTIDADE</b>	<b>RECEITA</b>	<b>VALOR ASSINATURA</b>
Cenário I	2.500	R\$ 25.000,00	R\$ 10,00
Cenário II	1.000	R\$ 10.000,00	R\$ 10,00
Cenário III	500	R\$ 5.000,00	R\$ 10,00

RECEITA MOVIMENTAÇÃO MENSAL TOTAL (ESTIMADO ANO)			
	150		12
	<b>QUANTIDADE</b>	<b>RECEITA MÊS</b>	<b>RECEITA ANUAL</b>
Cenário I	208	R\$ 31.250,00	R\$ 375.000,00
Cenário II	83	R\$ 12.500,00	R\$ 150.000,00
Cenário III	42	R\$ 6.250,00	R\$ 75.000,00
DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO			
<b>PROJEÇÃO ANUAL:</b>	<b>CENÁRIO I</b>	<b>CENÁRIO II</b>	<b>CENÁRIO III</b>
Receita cadastros	R\$ 25.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 50.000,00
Receita de movimentação	R\$ 375.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 75.000,00
<b>RECEITA BRUTA</b>	<b>R\$ 400.000,00</b>	<b>R\$ 160.000,00</b>	<b>R\$ 80.000,00</b>
(-) impostos	R\$ 20.000,00	R\$ 8.000,00	R\$ 4.000,00
<b>RECEITA LIQUIDA</b>	<b>R\$ 380.000,00</b>	<b>R\$ 152.000,00</b>	<b>R\$ 76.000,00</b>
<b>DESPESAS OPERACIONAIS</b>			
Pessoal	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00
Manutenção Software	R\$ 24.000,00	R\$ 24.000,00	R\$ 24.000,00
Outras	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
	<b>R\$ 96.000,00</b>	<b>R\$ 96.000,00</b>	<b>R\$ 96.000,00</b>
<b>ROB</b>	<b>R\$ 284.000,00</b>	<b>R\$ 56.000,00</b>	<b>R\$ -20.000,00</b>
<b>PREMISSAS</b>		12	AO ANO
Gastos c/ PJ AO MÊS		R\$ 5.000,00	R\$ 60.000,00
Software		R\$ 2.000,00	R\$ 24.000,00
Outros 2		R\$ 1.000,00	R\$ 12.000,00
Impostos ISS 5% Porto alegre		5%	

Fonte: Os Autores (2022)

## 5.4 Cronograma de Implementação

O cronograma consiste conforme abaixo:

Quadro 8 - Cronograma de Implementação

Cronograma Projeto Aplicativo   Plataforma de iTEUs						
Atividades para Execução	2022		2023			
	Jul - Set	Out - Dez	Jan - Mar	Abr - Jun	Jul - Set	Out - Dez
Estruturação / Estratégia da Plataforma						
Oficina de design <i>thinking</i>						
Desenho da estratégia iTEUs (versão beta)						
Prospecção de Parceiros Desenvolvedores						

Busca por startups e desenvolvedores de TI						
Pitch Day e seleção das finalistas						
Negociação do contrato final						
Homologação e fechamento comercial						
Desenvolvimento da Plataforma iTEUs						
Formação do time de trabalho						
Início do projeto						
Entrega da V1 da plataforma						
Entrega da V2 da plataforma						
entrega da versão final da plataforma						
Abertura da Sociedade iTEUs						
Definição do capital social						
Abertura na Junta Comercial						
Criação da estrutura organizacional						
Kick-off iTEUs						
Evento de inauguração						
Implementação da estratégia iTEUs						

Fonte: Os Autores (2022)

## 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Ao analisar e explorar o seguimento de transporte de Cargas dedicadas FTL e FCL, foram identificados vários desafios que vem sendo enfrentados pelo seguimento, dentre eles, congestionamento em portos, atrasos na liberação de documentações no desembarço aduaneiro, alto índice de deterioração das vias rodoviárias, alto custo de manutenção, alto custo operacional na movimentação e transporte da mercadoria, falta de contêineres, ociosidade, frete retorno e escassez de mão de obra, e falta de interação entre modais e parceiros do setor. Neste projeto buscou-se encontrar uma solução que traga agilidade, sustentabilidade e redução de custos no transporte de cargas conteneurizadas, que não comprometam os recursos, a estratégia e a estrutura interna das empresas transportadoras e/ou traga necessidades de novos investimentos.

Assim, foi proposto o desenvolvimento de uma plataforma digital cujo objetivo principal é otimizar o transporte de contêineres no trecho de retorno ao porto de Rio Grande trazendo uma redução nos custos, estabelecendo novas parcerias, *coworking* e principalmente gerando uma nova forma de trabalho com possibilidades de melhor aproveitamento dos ativos criando um incremento de receitas.

A associação da plataforma i-Teus, permitirá às transportadoras a obtenção de recursos e meios para otimizar a utilização dos ativos, de forma a ter uma maior rentabilidade, ganhando assim, vantagem competitiva no setor, através da agilidade das informações e da prestação do serviço, criando uma rede de conexão entre as transportadoras e os clientes finais, visando exclusivamente atender os interesses de ambas as partes.

No estudo de caso apresentado sobre a transportadora ID Cargo, foi considerado um cenário inicial de 10% à 15% do aproveitamento dos trechos ociosos, o que representa um acréscimo de 300 à 450 contêineres/ano que passariam a ser transportados cheios, gerando novas receitas.

Considerando que as transportadoras associadas à i-Teus terão ganhos financeiros e de eficiência operacional na otimização dos contêineres nos trechos ociosos, a plataforma se tornaria sustentável financeiramente a partir da movimentação de 1.000 contêineres/ano, considerando o somatório de todas as transportadoras associadas. Levando em consideração somente o volume da transportadora ID Cargo, que estima um acréscimo entre 300 à 450 contêineres/ano de novas movimentações, a sustentabilidade da plataforma seria facilmente atingida a partir de três

transportadoras de pequeno porte associadas, dito isso, não há dúvidas que este incremento tecnológico para o mercado de transporte de contêineres será a mola propulsora para as empresas realizarem novos negócios e além disso será um passo importante rumo a transformação digital que já está presente em outros players.

Por fim, este trabalho foi fundamental para o grupo, pois mostrou partes importantes do setor de transporte rodoviário de contêineres que ficam ocultas e que, somente indo a campo e com pesquisas, acabou-se percebendo a real situação do comportamento deste setor. Assim, entende-se que o objetivo proposto foi atendido, haja vista que foi demonstrada a viabilidade, para os transportadores, de uma solução que permita a geração de novas receitas, a partir do compartilhando de espaços vazios em seus veículos/contêineres sem prejudicar suas estratégicas.

## 7 REFERÊNCIAS

ABRATEC. **Avaliação de demanda e capacidade do segmento portuário**. 2021. Disponível em: [https://abratec.terminais.org.br/files/Portos2021\\_Avaliacao\\_de\\_Demanda\\_e\\_Capacidade\\_do\\_Segmento\\_Portuario\\_de\\_Containeres\\_no\\_Brasil.pdf](https://abratec.terminais.org.br/files/Portos2021_Avaliacao_de_Demanda_e_Capacidade_do_Segmento_Portuario_de_Containeres_no_Brasil.pdf). Fevereiro, 2022.

ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL. **As maiores concentrações de Cargas Ferroviárias estão em Canoas, Cruz Alta, Passo Fundo e Rio Grande**. Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/ferrovias>. Acesso em fevereiro, 2022.

ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL. **O RS conta com uma rede multimodal de transportes bem estruturada**. Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: Modais de Transporte - Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul ([atlassocioeconomico.rs.gov.br](http://atlassocioeconomico.rs.gov.br)). Acesso em fevereiro, 2022.

ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL. **O RS possui aproximadamente 17.000km de Rodovias Federais e Estaduais**. Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: Rodovias - Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul ([atlassocioeconomico.rs.gov.br](http://atlassocioeconomico.rs.gov.br)). Acesso em fevereiro, 2022.

BRASIL. **Relatório Mestre — Completo Portuário de Porto Alegre**. Ministério da Infraestrutura. Brasil, 2020. Disponível em: [https://antigo.infraestrutura.gov.br/images/2020/documentos/01/plano\\_mestre/POASum\\_Exec\\_pg%20dupla.pdf](https://antigo.infraestrutura.gov.br/images/2020/documentos/01/plano_mestre/POASum_Exec_pg%20dupla.pdf). Acesso em março, 2022.

CONEXOS. **Quais são os tipos de Containers? Conheça os 8 principais**. 29 jan. 2022. Disponível em: <https://www.conexos.com.br/quais-sao-os-tipos-de-containers/>. Acesso em fevereiro, 2022.

DEMARIA, Marjory. **O Operador de Transporte Multimodal como Fator de Otimização da Logística**. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. Florianópolis, 2004.

ENGEPLUS. **Conheça as etapas da Importação dentro do Porto**. 23 fev. 2018. Disponível em: <https://www.engeplus.com.br/noticia/economia/2018/conheca-as-etapas-da-importacao-dentro-do-porto>. Acesso em março, 2022.

ID CARGO SMART LOGISTICS. Disponível em: <https://idcargo.com.br/>. Acesso em abril, 2022.

NORONHA, Emerson de França; BERTOLINI, Irani Renan; MEDEIROS, Michele Fernandes; PINHO, Rebeca Carolini; SOLEDADE, Thaluna Daniella Veiga; SILVA, Vera Lucia Oliveira. **Implementar o transporte multimodal na empresa Transportes Bertolini LTDA**. Projeto Aplicativo (TCC). Fundação Dom Cabral. Especialização em Gestão de Negócios. Manaus, 2020.

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA. **Boletins de Logística**. Brasília. Disponível em: <https://ontl.epl.gov.br/publicacoes/boletins-de-logistica/>. Acesso em abril, 2022.

PINHEIRO, Saulo Borges. **Otimização do transporte rodoviário de contêineres: métodos exato e heurístico**. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial, 2013.



PIRES, Felipe Dener Neves. **Gestão de custos logísticos no transporte de Containers**. Monografia (Curso de Tecnologia em Logística) - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Orientador: Prof. Ms. Mauro Roberto Schlute, Americana, 2017. Disponível em: [http://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/1914/1/20172S\\_PIRESFelipeDenerNeves\\_OD0245.pdf](http://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/1914/1/20172S_PIRESFelipeDenerNeves_OD0245.pdf). Acesso em março, 2022.

PORTONAVE. **Série: A caminho do Container**. Santa Catarina. Disponível em: POR-0015-17A-CAMINHO-CONTAINER-2017.pdf (portonave.com.br). Acesso em fevereiro, 2022.

SONS, Wilson. Operamos as principais linhas marítimas que ligam o sul do Brasil ao mundo. Rio Grande. Disponível em: <https://www.wilsonsons.com.br/pt-br/teconriogrande/>. Acesso em fevereiro, 2022.

TOTVS. **O que é cabotagem e quais seus benefícios na logística?** 10 nov. 2020. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/cabotagem/>. Acesso em março, 2022.

URRIATA, Eduardo Pinheiro. **A sistemática de Movimentação de Containers pelo Porto de Rio Grande**. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Dissertação de Mestrado em Geografia, Rio Grande, 2015.



*Para ser relevante.*

[atendimento@fdc.org.br](mailto:atendimento@fdc.org.br)

0800 941 9200

[www.fdc.org.br](http://www.fdc.org.br)

