

**FUNDAÇÃO DOM CABRAL**

**INTEGRAÇÃO MULTIMODAL E COMPARTILHAMENTO DE SERVIÇO  
PARA O TRANSPORTE DE CARGAS E PASSAGEIROS NO BRASIL**

**Alayse Brum**

**Aldo Brito**

**Daniel de Almeida**

**Fabíola Aduar**

**Marcus Navi**

**Rafaela Tavares**

**Goiânia**

**2018**

**Alayse Brum**  
**Aldo Brito**  
**Daniel de Almeida**  
**Fabíola Aduar**  
**Marcus Navi**  
**Rafaela Tavares**

**INTEGRAÇÃO MULTIMODAL E COMPARTILHAMENTO DE SERVIÇO  
PARA O TRANSPORTE DE CARGAS E PASSAGEIROS NO BRASIL**

**Projeto apresentado à Fundação Dom  
Cabral como requisito para a  
conclusão do Programa de  
Especialização em Gestão de Negócio.**

**Professor Orientador: Paulo Cesar  
Pegas Ferreira**

**Goiânia**  
**2018**

Dedicamos este Projeto

A todos os professores do curso, ao orientador do trabalho, aos familiares, amigos e a todos aqueles que de certa forma contribuíram para a realização deste projeto.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter nos dado o dom da vida, sem a qual hoje nada seria realizado.

A nossas famílias, pela força e pelo acolhimento nos momentos mais difíceis.

Aos mestres, por terem se dedicado tanto para o bom aproveitamento do ensino.

“O Homem deve criar as oportunidades,  
não somente encontrá-las.”

*Ilka Chase*

## RESUMO

Com um mundo cada vez mais competitivo, a busca por eficiência e pela oferta de melhores serviços para os clientes é cada dia maior. O objetivo deste trabalho é estudar a viabilidade mercadológica de oferecer um transporte multimodal de passageiros e cargas entre as empresas LATAM (empresa aérea de passageiros e cargas), Real Expresso (empresa rodoviária de passageiros e cargas) e Transtavares (empresa de cargas). Por ser um tema pouco explorado no Brasil, a pesquisa bibliográfica está focada muito mais em estudos acadêmicos do que em casos reais. O estudo de viabilidade parte da análise de dados de transporte de passageiros e cargas em rotas envolvendo as seguintes cidades: Anápolis, Brasília, Correntina, Goiânia e São Paulo. Este trabalho propõe uma quebra de paradigmas para comprovar que diferentes modais podem trabalhar em conjunto para poder oferecer maiores e melhores opções para os clientes.

**Palavras-chave:** Multimodal. LATAM. Real Expresso. Transtavares. Empresa aérea. Empresa rodoviária. Empresa de cargas.

## **ABSTRACT**

With an increasingly competitive world, the search for efficiency and for offering better services to customers is growing every day. The objective of this work is to study the market viability of offering a multimodal transport of passengers and cargo between the companies LATAM (passenger and cargo airline), Real Expresso (passenger and cargo bus transport) and Transtavares (cargo company). Because it is an unexplored topic in Brazil, bibliographic research is focused much more on academic studies than real cases. The feasibility study is focused on data analysis of passenger transportation and crawling on routes involving the following cities: Anápolis, Brasília, Correntina, Goiânia and São Paulo. This work proposes a breakdown of paradigms to prove that different modalities can work together to be able to offer bigger and better options for the clients.

**Keywords:** Multimodal. LATAM; Real Expresso. Transtavares. Airline Company. Passenger and cargo bus transport. Cargo company.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Quantidade de empresas multimodais em cada estado brasileiro....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 2 – Quantidade de viagens ano por habitante .....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 3 – Cotação viagem de São Paulo para Correntina com Ônibus .....</b>	<b>57</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 – Capacidade ofertada Grupo Guanabara .....</b>	<b>26</b>
<b>Gráfico 2 – Variação acumulada do PIB brasileiro e o do setor de transporte, Brasil – 1996 a 2016 (%) .....</b>	<b>29</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de empresas multimodais no Brasil.....	21
Tabela 2 - Volume transportado anual Transtavares – 2013 a 2016 .....	29
Tabela 3 – Matriz do transporte de carga – movimentação anual.....	31
Tabela 4 – Consumo de combustível em diferentes aeronaves.....	52
Tabela 5 – Amostra de rotas e informações de passageiros .....	55
Tabela 6 – Amostra de rotas e informações de cargas.....	62

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1 Objetivos</b> .....	<b>13</b>
<i>1.1.1 Objetivo Geral</i> .....	<i>14</i>
<i>1.1.2 Objetivos Específicos</i> .....	<i>14</i>
<b>1.2 Justificativa e Relevância do Trabalho</b> .....	<b>14</b>
<i>1.2.1 Relevância do Projeto</i> .....	<i>15</i>
<b>1.3 Contribuição e Originalidade</b> .....	<b>15</b>
<b>2 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1 Contexto da Multimodalidade no Brasil</b> .....	<b>17</b>
<i>2.1.1 Legislação multimodal no Brasil</i> .....	<i>20</i>
<i>2.1.2 Mercado potencial</i> .....	<i>21</i>
<b>2.2 Apresentação das empresas envolvidas no trabalho</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2.1 LATAM</b> .....	<b>22</b>
<u>2.2.1.1 Histórico</u> .....	<u>22</u>
<u>2.2.1.2 Resultados – Participação de Mercado</u> .....	<u>23</u>
<i>2.2.2 Real Expresso</i> .....	<i>25</i>
<u>2.2.2.1 Histórico</u> .....	<u>25</u>
<u>2.2.2.2 Resultados</u> .....	<u>26</u>
<i>2.2.3 Transtavares</i> .....	<i>27</i>
<u>2.2.3.1 Histórico</u> .....	<u>27</u>
<u>2.2.3.2 Resultados</u> .....	<u>28</u>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>30</b>
<b>3.1 História do Transporte no Brasil</b> .....	<b>30</b>
<b>3.2 Apresentação dos Modais</b> .....	<b>32</b>
<b>3.3 Cenário Nacional da Multimodalidade</b> .....	<b>34</b>
<b>3.4 Conceito de Multimodalidade</b> .....	<b>35</b>
<b>3.5 Legislação Multimodal</b> .....	<b>36</b>
<b>3.6 Organizações e Instituições Importantes</b> .....	<b>37</b>
<b>3.7 Ameaças e Restrições</b> .....	<b>39</b>
<b>3.8 Tecnologia e Inovação</b> .....	<b>41</b>
<b>3.9 Pesquisando outras Indústrias e outros Lugares</b> .....	<b>43</b>
<b>3.10 Tipos de Viabilidade</b> .....	<b>417</b>
<b>3.11 Opções de Parcerias entre Empresas</b> .....	<b>438</b>

<b>4 TRATAMENTO DOS DADOS E PROPOSTA DE SOLUÇÕES .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1 Transporte de Passageiros .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.1 <i>Análise de viabilidade para Passageiros</i> .....</b>	<b>555</b>
<b>4.2 Transporte de Cargas .....</b>	<b>588</b>
<b>4.2.1 <i>Análise da viabilidade de Cargas</i>.....</b>	<b>622</b>
<b>4.3 Restrições e Barreiras .....</b>	<b>644</b>
<b>5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>655</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>666</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O setor de transportes de cargas e passageiros no Brasil é operado principalmente por quatro modais: aéreo, rodoviário, ferroviário e aquaviário. Em um país de proporções continentais, torna-se fundamental que eles sejam utilizados de maneira inteligente, para que o custo-benefício do transporte seja lucrativo.

Quando uma mercadoria ou pessoa é transportada por mais de um modal, com Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas (CTRC) ou bilhetes de passagem diferentes, é chamado de transporte intermodal. Quando ocorre com apenas um CTRC ou bilhete de passagem do início ao fim da viagem, é chamado de transporte multimodal.

No Brasil, as diretrizes do transporte multimodal foram definidas pela Lei 9.611/98, porém, o transporte Intermodal ainda é a forma mais utilizada no Brasil e não foi substituída pelo transporte multimodal. (SEIXAS, 2012).

Apesar de ser um tema bastante recente para a maioria dos brasileiros, no mundo diversas empresas já aplicam a multimodalidade e colhem seus benefícios. Porém, devido ao habitual atraso de desenvolvimento, esse assunto está sendo pouco difundido no Brasil, o que acaba gerando reações negativas nos empresários devido à falta de incentivos e informações adequadas. As empresas e os modais precisam de maior integração e colaboração para perceberem que o outro modal pode ser complementar, e não concorrente.

O objetivo deste projeto é analisar a viabilidade mercadológica do transporte multimodal de passageiros e cargas no Brasil, aumentando a capilaridade de atendimento, melhorando os custos de logística e trazendo desenvolvimento para regiões com poucas e caras opções de transportes e deslocamentos, devido à infraestrutura deficitária.

Como base para este estudo, foram utilizadas informações de três empresas que atuam no setor de transportes, em dois modais diferentes: no modal aéreo, o Grupo LATAM Airlines; no modal rodoviário, o Grupo Real Expresso Ltda. e a empresa Transtavares Cargas e Encomendas.

Todas as empresas devem melhorar seus resultados com essa integração, ampliando o mercado potencial, aumentando o aproveitamento de cargas ou

passageiros transportados e reduzindo os custos com a atuação através de parcerias, ao invés de terceirizações.

A LATAM atualmente terceiriza sua entrega e coleta de mercadorias no modal rodoviário, a Real Expresso pode oferecer maior agilidade para seus clientes utilizando o modal aéreo, e a Transtavares pode ampliar o mercado potencial das demais empresas transportando mercadorias de maior volume.

O cliente poderá ter a agilidade do aéreo somada à capilaridade do rodoviário para despachar mercadorias ou até mesmo realizar viagens profissionais ou de lazer.

Um dos principais benefícios para a comunidade é o conhecimento único para despacho e monitoramento de sua mercadoria ou até a compra conjunta de um bilhete aéreo e rodoviário para sua viagem.

Por outro lado, as dificuldades para implantar o projeto nas diferentes empresas são inúmeras: política, sistêmica, logística e fiscal. Porém, os ganhos para as empresas envolvidas também são inúmeros, pois a quebra de paradigma certamente irá gerar bons resultados a médio prazo.

## **1.1 Objetivos**

Além dos desafios relacionados à logística multimodal, o Brasil historicamente optou pelas rodovias onde a relação com a multimodalidade foi deixada em segundo plano no processo de desenvolvimento logístico no país. Barreiras naturais entre os meios de transporte são outro aspecto importante que dificulta ainda mais alavancar o conceito para a prática.

O desafio se torna ainda maior quando a fonte de pesquisa são legislações presentes no Brasil que ainda não privilegiam todos os meios de transporte. São leis que dispõem sobre a execução, regulamentam sobre habilitação e requisitos necessários para a operação multimodal, porém com pouca clareza quanto a sua execução prática na indústria do transporte.

Por outro lado, os estudos acadêmicos são fontes que permitem orientar sobre a ação de multimodalidade e os conhecimentos adquiridos por pesquisas práticas e experiências. Há grande acervo de teses que promovem o conhecimento e direcionam a soluções relacionadas aos benefícios da logística multimodal. As publicações estão mais presentes nos países desenvolvidos, os quais já possuem forte relação com o transporte multimodal.

É necessário um olhar mais apurado das autoridades e órgãos governamentais que possa melhorar a situação dos meios de transporte, tendo em vista a grande extensão territorial e a necessidade de transporte da produção do país.

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Realizar estudo de viabilidade mercadológica, para implantação de parceria através da cooperação entre as empresas LATAM, Real Expresso e Transtavares, com a realização de transporte multimodal de cargas, encomendas e passageiros no território nacional.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Apresentar os modais envolvidos.
- Explicar o que é multimodalidade.
- Verificar legislação brasileira sobre o transporte multimodal.
- Buscar informações do tema junto aos poderes concedentes e associações empresariais.
- Procurar iniciativas de multimodalidade, no mercado interno e externo.
- Levantar nas empresas parceiras dados que justifiquem o projeto.
- Avaliar custos e *saving* da atividade multimodal a que o projeto se propõe.

## **1.2 Justificativa e Relevância do Trabalho**

O atual momento político e financeiro do Brasil trouxe ao setor de transportes uma fase de revisão geral em seus processos na busca de redução de custos para se manter no mercado. Isso se fez necessário para as organizações se adaptarem à nova realidade brasileira, que passou a exigir ainda mais qualidade e velocidade, porém com menor custo.

Uma das alternativas que demanda menor investimento e boa perspectiva de resultados a curto prazo é o transporte multimodal, ou seja, utilizar a melhor logística possível entre os modais (aéreo, rodoviário, aquaviário, ferroviário etc.), para se ter o melhor custo-benefício para empresas e clientes. A ideia é que, quando o cliente adquirir um serviço de transporte, automaticamente se busque entre diferentes modais

e/ou diferentes empresas a melhor logística possível, mesmo que seja necessário realizar conexões para reduzir os custos operacionais do transporte.

Após alguns meses estudando o tema “Transporte no Brasil” e analisando as transformações ocorridas nos últimos anos, as empresas LATAM, Real Expresso e Transtavares, decidiram realizar um Projeto Aplicativo para analisar a viabilidade da implantação do transporte multimodal de cargas encomendas e passageiros no Brasil, utilizando suas estruturas atuais, principalmente com o intuito de realizar um melhor aproveitamento do espaço que hoje não é utilizado por falta de demanda.

O que se propõe com esse compartilhamento de recursos é contribuir para o crescimento do setor de transportes no Brasil, pois, à medida que os custos são reduzidos, as empresas podem ser mais saudáveis financeiramente, e isso culmina com uma redução do valor a ser aplicado aos clientes, tornando esse serviço mais acessível e mais lucrativo.

### **1.2.1 Relevância do Projeto**

- Ampliação da rede de atendimento para recolhimento de cargas, encomendas e passageiros.
- Aumento da capilaridade de destinos para entregas de encomendas.
- Diminuição dos custos operacionais, aumentando a lucratividade do negócio.
- Aumento na eficiência da logística do transporte, gerando redução na tarifa cobrada pelos serviços prestados.
- Redução do tempo entre postagem e recebimento das mercadorias.
- Dar à população oportunidade de escolha, ao atender com preço competitivo o transporte de encomendas onde existem poucas opções de oferta.
- Permitir acesso ao serviço de envio de encomendas a uma parcela da população que não possui condições financeiras para sua utilização.

### **1.3 Contribuição e Originalidade**

O presente trabalho tem a intenção de esclarecer e fomentar o assunto multimodalidade, aproximando esse conceito da realidade das empresas, dos colaboradores e desse setor como um todo, através de um Projeto Aplicativo prático.

No Brasil, ocorre um equívoco clássico no entendimento conceitual de transporte multimodal, praticando-se intermodalidade pensando se estar realizando multimodalidade. Desta forma, este projeto contribuirá como um exemplo real da possibilidade de aplicação da multimodalidade no Brasil entre empresas parceiras de modais diferentes, apresentando uma possibilidade real de logística inteligente, gerando redução no custo do processo e maior velocidade no transporte do Brasil.

No aspecto social, deseja-se conseguir comprovar que, trabalhando através da multimodalidade, será possível levar opções de transporte e desenvolvimento para áreas onde hoje existem opções limitadas e caras, proporcionando desenvolvimento para regiões esquecidas pelo governo.

Espera-se, ao final desse projeto, demonstrar as possibilidades ao se trabalhar com multimodalidade em um país com dimensões continentais como o Brasil.

## **2 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA**

### **2.1 Contexto da Multimodalidade no Brasil**

Antes de se abordar o problema da multimodalidade no Brasil, é importante iniciar como destaque o conceito primário da vantagem do transporte multimodal, ou seja, a combinação mais eficiente de múltiplos modos de transporte, otimizando prazos, reduzindo custos de inventário e mantendo, por isso, os custos das mercadorias controlados. Essa combinação resulta também no aspecto tão importante nos dias atuais, que é a sustentabilidade ambiental (eficiência energética).

O crescimento econômico não se torna sustentável sem a existência de infraestrutura eficiente e eficaz, principalmente se não atender ao cumprimento dos mais diversos anseios e objetivos na logística do Brasil. Deve permitir a viabilização do produto potencial, integrando a população à economia nacional. O questionamento maior é: como pode uma nação como o Brasil, com tamanha riqueza natural e potencial humano, desperdiçar tantas oportunidades de crescimento e deixar de investir em logística integrada?

Segundo dados apresentados pelo Núcleo de Infraestrutura e Logística da Fundação Dom Cabral (FDC), divulgados em julho de 2017, as empresas instaladas em território brasileiro perdem cerca de US\$ 80 bilhões ao ano devido à ausência de investimentos públicos no setor de logística – portos, aeroportos, rodovias e ferrovias. O valor corresponderia a cerca de 4% do Produto Interno Bruto (PIB), quantia idêntica ao volume que o País precisa investir anualmente nos próximos dez anos para acabar com os gargalos do setor.

Um dos elementos atuais mais comentados e que reflete diretamente na sociedade é a grave crise financeira do Estado brasileiro que, nas duas últimas décadas, tornou-o incapaz de gerar qualquer tipo de investimento para financiar o mínimo necessário em integração logística. O rápido declínio dos investimentos das estatais levou à deterioração dos serviços e do estoque de capital em infraestrutura, o que provocou elevação dos custos gerais da economia, traduzidos em perdas substanciais de competitividade interna e externa, causadas por ineficiências na produção de serviços de transportes. A precariedade da infraestrutura de transporte brasileira pode ser vista através do Índice de Eficiência Logística, criado pelo Banco

Mundial em 2007, no qual o Brasil ocupa, apenas, o 41º lugar numa lista de 155 países.

O problema e o desafio para o setor de transportes estão no processo de distribuição, no trajeto das plantas até o cliente final. A etapa de distribuição deve ser analisada com a sua devida importância, pois envolve mais do que carregar e descarregar mercadoria e ou produtos. O grande desafio da área de logística é descobrir e selecionar o melhor modal a ser utilizado, para cada tipo de transporte, rodoviário, aéreo, marítimo ou ferroviário. Para cada rota há uma ou mais possibilidades de escolha, que dependem de fatores determinantes, entre eles a disponibilidade de infraestrutura, contudo a escolha do modal deve ser feita mediante análise profunda de custos.

Não pode se afirmar que exista um modal mais adequado dentro das atividades logísticas. Os diversos modais são escolhidos dentro de uma relação de custo-benefício, conforme o nível de serviço esperado pelo cliente em receber as mercadorias. Conforme Keedi e Mendonça (2000), cada tipo de modal apresentado possui peculiaridades e características próprias, que não nos permite afirmar qual é a melhor opção de modal a ser utilizado, obrigando à análise criteriosa de qual é a melhor opção logística ao produto e o tempo disponível de entrega para que exista a combinação entre as opções de transporte.

O aeroviário é o modal citado como o mais rápido e o mais caro, sendo utilizado normalmente para transporte de produtos perecíveis, eletrônicos e encomendas urgentes. Keedi (2004, p. 38) ensina que o modal aéreo realiza o papel mais ágil entre todos os modais, no entanto, merece atenção em relação a sua estrutura de funcionamento.

O transporte rodoviário, o mais utilizado no país, é o principal meio de transporte de cargas, responsável por quase 70% de tudo o que se transporta. No entanto, enfrenta situação ruim fora do eixo das grandes capitais, pois as rodovias são precárias, não oferecem segurança ao transporte, como asfalto de má qualidade, falta de conservação, falhas de construção, além de excesso de peso dos caminhões, que são fatores que afetam diretamente as condições das rodovias.

O sistema adotado para as privatizações dos pedágios onera o transporte, deixando o custo dos fretes ainda mais alto. Apesar de o país possuir uma extensa malha rodoviária, uma das mais extensas do mundo, o Brasil ainda está muito

atrasado se compararmos com as potências mundiais, tendo apenas 12,2% de nossas rodovias pavimentadas, segundo o Anuário CNT do Transporte (2017).

O transporte ferroviário com as proporções de extensão territorial do país pode ser um diferencial, mas ainda enfrenta dificuldades de integração e de renovação na infraestrutura dos terminais e composições. Diversos são os fatores que comprometem a eficiência, ainda é possível identificar gargalos físicos, financeiros e institucionais. Uma pesquisa realizada pela CNT de Ferrovias (2011) apontou a existência de invasões de faixas de domínio que forçam a diminuição da velocidade operacional das composições. Outro aspecto são as passagens em nível, que, além de reduzirem a velocidade, dificultam as manobras em áreas densamente povoadas e potencializam o risco de acidentes, devido às invasões dos corredores de segurança.

Outro aspecto a ser relacionado é a não uniformidade da largura das vias férreas ou bitolas, o que dificulta a integração do sistema. O uso de diferentes bitolas na malha ferroviária brasileira traz custos adicionais para o sistema, pois dificulta a conexão entre as malhas e gera tarifas de transbordo e armazenagem, além de tempo maior na movimentação. Esses fatores inibem os ganhos com economias de escala do transporte ferroviário e reduzem os efeitos multiplicadores da provisão de infraestrutura férrea, como o desenvolvimento de regiões e atividades econômicas impactadas pelo transporte (CNT FERROVIAS, 2011).

Os portos também demandam investimentos para sua expansão e modernização. Entretanto, o setor esbarra em diversas barreiras legais, dentre elas: dificuldades de coordenação institucional na gestão do setor portuário, baixa qualidade da integração e aderência aos sistemas de informação, falta de coordenação e especificidades dos agentes envolvidos, falhas na priorização de obras e falta de incentivos aos investimentos privados, dificuldades no licenciamento ambiental e um ambiente altamente regulado, o que causa lentidão nas aplicações e adequações das regras gerais.

Os modais brasileiros em geral apresentam problemas e precisam de investimentos do governo para melhoria e possível adequação das suas deficiências.

Falta no país um plano estratégico em transportes e visão multimodal. Os investimentos são reduzidos, cerca de 10 a 15 vezes menos do que o necessário. O Brasil precisa reservar pelo menos 3% a 3,5% do PIB para atualização e ampliação dos modais de transportes, mas o investimento é muito inferior ao necessário, menos de 0,30% nos últimos anos, para a

melhoria do sistema de transporte de cargas, inclusive na diversificação e integração dos modais logísticos. (SILVA, 2015).

Julga-se importante ressaltar que não depende exclusivamente do investimento do governo, há também o papel das empresas privadas, as quais também devem contribuir com investimentos de interesse, capacitação e desenvolvimento contínuo na multimodalidade de cargas no país, o que promoverá correções a ganhos à sociedade.

### **2.1.1 Legislação multimodal no Brasil**

Segundo a Agência Nacional de Transporte Terrestres (ANTT), o transporte multimodal é aquele que utiliza duas ou mais modalidades de transporte, é executado sob a responsabilidade de um único Operador de Transporte Multimodal (OTM) cujo contrato de transporte também é único. (Lei 9.611 19 de fevereiro de 1998. Art. 2ª).

O conceito de Transporte Multimodal está em consonância com o estabelecido no acordo firmado entre o Brasil e os países da América Latina, em 1994. Não obstante inexistir, atualmente, uma aceitação por todos os países de uma terminologia única, a definição desse acordo é baseada no Convênio das Nações Unidas de 1980, realizado em Genebra, sobre o Transporte Internacional de Mercadorias. (Lei 9.611 19 de fevereiro de 1998).

Além do transporte, o Operador Multimodal pode incluir em suas atividades os serviços adicionais de coleta, unitização, desunitização, consolidação, desconsolidação, movimentação, armazenagem e entrega da carga ao destinatário. (Lei 9.611 19 de fevereiro de 1998. Art. 3ª).

O Operador de Transporte Multimodal (OTM) realiza contrato com o cliente por todo o serviço, emitindo o Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas. Posteriormente, contrata os transportadores de cada modal, assim como os serviços adicionais necessários (armazenagem, coleta etc.). Desta maneira, o OTM se responsabiliza pelo serviço perante o Cliente até a entrega ao destino (porta a porta). Por outro lado, o Operador Logístico não emite conhecimento, ao contrário, somente promove o contato entre o cliente e cada prestador de serviço. O foco principal do OTM é o transporte da carga, sendo os demais serviços considerados acessórios, enquanto o foco do operador logístico é gerenciar o abastecimento ou a distribuição para o contratante.

O OTM poderá ser transportador ou não, não sendo, portanto, necessário que tenha frota própria.

### 2.1.2 Mercado potencial

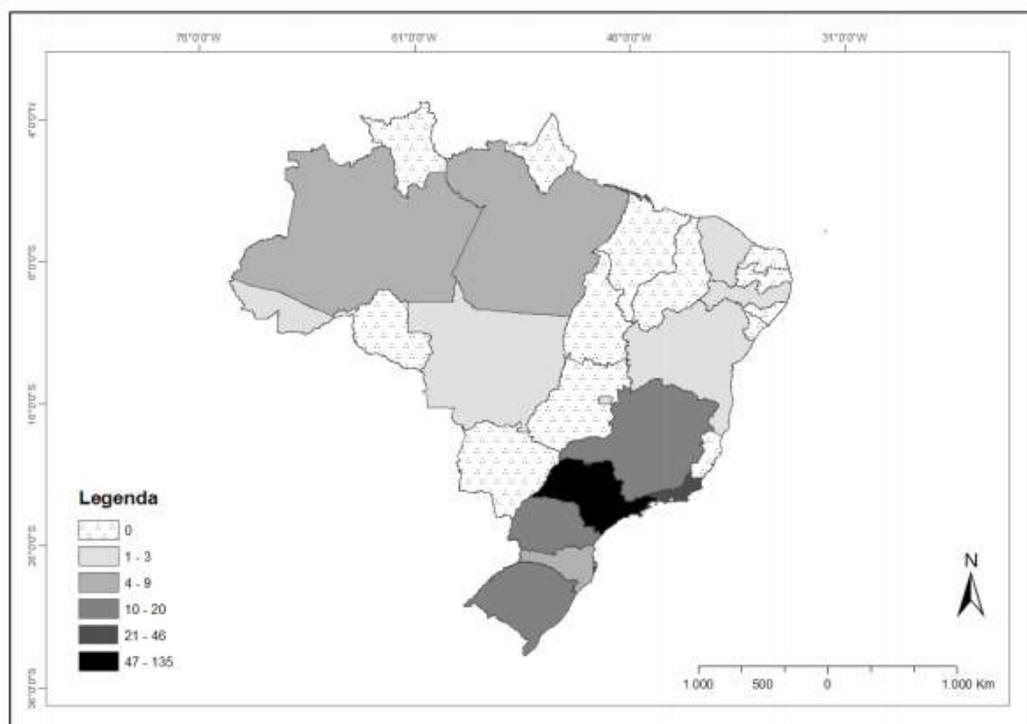
Há falta de interesse das empresas proprietárias da frota que operam outros modos de transporte em criar parcerias operacionais para o desenvolvimento da multimodalidade no país e oferecê-lo diretamente ao mercado consumidor. Veja na Tabela 1 e na Figura 1 a quantidade de empresas habilitadas como OTM no Brasil e distribuídas por Estado:

**Tabela 1 - Quantidade de empresas multimodais no Brasil**

EMPRESAS BRASILEIRAS	EMPRESAS ESTRANGEIRAS	TOTAL
493	6	499

Fonte: CNT (2017).

**Figura 1 - Quantidade de empresas multimodais em cada estado brasileiro**



Fonte: ANTT (2016.)

No contexto atual, estamos cercados de empresas (apesar de pequena quantidade comparado ao volume de oportunidades) que oferecem, na grande maioria, a multimodalidade através da terceirização do transporte, o que pode encarecer os custos, pois a margem de lucro desses investidores pode ser maior que a oferta direta.

Alguns entraves importantes impedem a evolução para realizar o transporte multimodal. Entre os pontos observados, as dificuldades para emissão do Conhecimento Único de Transporte e o repasse dos ganhos entre seus fornecedores de serviço são um destaque. A falta de tecnologia também deve ser observada, pois não se permitir a integração de dados e a comunicação da prestação de serviço são pontos relevantes que podem desfavorecer a oferta, pois o modo de transporte da informação é que traz menos incertezas e mais assertividade (BALLOU, 2006 apud SILVEIRA et al., 2017).

No aspecto legal, a inexistência de uma alíquota de ICMS única para o transporte multimodal no país desfavorece a evolução (FERNANDES et al., 2009, p. 139 apud MESSIAS, 2017). No Brasil, cada Estado pratica uma alíquota de ICMS e faz seu devido recolhimento, com isso ainda não foi criada uma única cobrança de ICMS, gerando duplicidade na cobrança do imposto, tanto do OTM quanto do transportador subcontratado.

A oportunidade do transporte multimodal no Brasil é grande comparada à oferta de demanda existente, mesmo diante de todos os obstáculos regulatórios, infraestrutura e ausência de investimento.

## **2.2 Apresentação das empresas envolvidas no trabalho**

### **2.2.1 LATAM**

#### **2.2.1.1 Histórico**

O Grupo LATAM Airlines originou-se da fusão entre as empresas TAM Brasil e LAN Airlines, tornando-se o principal grupo de companhias aéreas da América Latina e um dos maiores do mundo em conectividade.

Oferece serviços aéreos para cerca de 140 destinos em 25 países e está presente em 6 mercados domésticos da América Latina (Argentina, Brasil, Chile,

Colômbia, Equador e Peru). Mantém operações internacionais na região e para Europa, Estados Unidos, Caribe, Oceania e África, transportando passageiros e cargas.

O transporte de cargas no Brasil atende a 285 cidades com entrega e coleta e 3.111 cidades apenas com entrega através de parceiros do modal rodoviário. O volume transportado pelo Grupo é de 1,1 milhão de toneladas ano.

A LATAM Airlines Group tem em torno de 43 mil funcionários com mais de 1.200 voos diários e 67 milhões de passageiros transportados ao ano. Com uma das frotas mais jovens e modernas do mundo – com idade média dos 7 anos – o Grupo LATAM Airlines conta com 322 aviões, incluindo Boeing 787, Airbus A350, A321 e A320neo como os modelos mais modernos em suas categorias.

O Grupo LATAM Airlines é o único grupo de companhias aéreas da América Latina e um dos dois no mundo a ingressar no Índice de Sustentabilidade Dow Jones World, em 2016, pelo terceiro ano consecutivo, tendo sido reconhecido por suas práticas sustentáveis, com base em critérios econômicos, sociais e ambientais.

As ações do Grupo LATAM Airlines são negociadas na bolsa de Santiago e na bolsa de Nova York em forma de ADRs.

#### **2.2.1.2 Resultados – Participação de Mercado**

Em 2016, foram transportados um total de 109,6 milhões de passageiros pagos no país, sendo 88,7 milhões em voos domésticos e 20,9 milhões em voos internacionais. Esse número representou uma retração de 6,9% em comparação com o ano anterior, a primeira após 13 anos consecutivos de crescimento.

A Tarifa Aérea Média Doméstica praticada no ano foi apurada em R\$ 349,14, e o valor médio do quilômetro voado por passageiro (*Yield* - Tarifa Aérea Médio Doméstico) registrou redução real de 4,1%, na comparação com o ano anterior.

Nesse cenário, a cada 100 assentos comercializados em voos domésticos, praticamente oito foram vendidos com tarifas aéreas inferiores a R\$ 100,00, tendo a maioria (53,5%) sido comercializada com valores abaixo de R\$ 300,00.

A Gol assumiu a liderança do mercado doméstico em termos de demanda (RPK), com 36,0% de participação em 2016, seguida pela LATAM, líder nos 9 anos anteriores, com 34,7%. Azul e Avianca obtiveram 17,1% e 11,5%, respectivamente.

A LATAM teve sua participação no mercado doméstico reduzida em 5,3% com relação ao ano de 2015, enquanto Gol, Azul e Avianca registraram crescimento de 0,2%, 0,5% e 21,4%, respectivamente.

Desde 2010, o avião tem sido o principal meio de transporte utilizado pelos passageiros nas viagens interestaduais, quando considerados os serviços de transporte regular dos modais aéreo e rodoviário.

Em 2007, a participação do transporte aéreo nesse mercado era de 41,3%, contra 58,7% do rodoviário. Em 2016, a participação do modal aéreo foi de 65,4%, diante de 34,6% do rodoviário.

A demanda no mercado internacional de passageiros para voos com origem no Brasil ou destino ao Brasil aumentou 80% desde 2007, com crescimento médio de 6,7% ao ano. Em 2016, entretanto, o transporte aéreo apresentou redução de 3,6% nesse mercado, em relação a 2015, sendo a primeira queda desde 2009. As empresas aéreas brasileiras responderam por 26,1% do transporte internacional de passageiros no Brasil em 2016.

A brasileira LATAM liderou o mercado de empresas brasileiras e estrangeiras, com 24,5% do total de passageiros transportados em voos internacionais, seguida da Gol com 9%.

A quantidade de carga paga e de correio que foram transportados em voos domésticos foi de 419 mil toneladas, com variação negativa de 8,0% em relação ao ano anterior e aumento de 0,3% com relação a 2007.

No mercado internacional, a quantidade de carga paga e de correio que foram transportados registrou 726 mil toneladas em 2016, o que representou queda de 4,8% em relação a 2015 e alta de 12,2% desde 2007.

A receita com serviços aéreos públicos das principais empresas brasileiras de transporte aéreo de passageiros, carga e mala postal alcançou a cifra recorde de 35,6 bilhões de reais em 2016. O principal item foi a receita de passagens, com participação de 83,6%, seguida da receita de carga, que representou 6,8%.

O mercado doméstico de carga paga e correio que foram transportados registrou redução de 8,0% em 2016, após queda de 11,5% em 2015. Trata-se da terceira baixa consecutiva.

A LATAM alcançou participação de 26,8% em 2016 no mercado de transporte aéreo de carga doméstica (considerando-se também correio), seguida da Gol com

21,6% e da Avianca com 11,7%. A empresa ABSA foi responsável por 10,8% da carga e correio transportados.

## **2.2.2 Real Expresso**

### **2.2.2.1 Histórico**

No ano de 1953, é criada a Real Autopeças na cidade mineira de Uberlândia. Inicialmente, a nova empresa atuava no mercado de venda de veículos e peças automobilísticas nas cidades do Triângulo Mineiro. Vinte anos mais tarde, a empresa mudou seu nome para Real Expresso, começando a se dedicar ao transporte de passageiros. Com seu rápido crescimento, a Real Expresso mudou-se para Brasília no ano de 1981, como estratégia de negócio, o que possibilitou a empresa a atuar mais fortemente no Centro-Oeste do país. Posteriormente, também passou a se destacar nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, numa época marcada pelo desenvolvimento rural do país.

Ainda na década de 1980, a viação foi a primeira empresa a equipar seus veículos com cintos de segurança em todas as poltronas. Nesse período, a Real Expresso também passou a investir fortemente em tecnologia, ao instalar em seus ônibus sistemas de monitoramento, como o rastreamento de veículos por GPS (o sistema *bluebird*, uma espécie de “caixa-preta” do veículo).

No ano de 1990, a empresa passou a utilizar de maneira inteligente sua água na lavagem de seus veículos, adotando programas de reaproveitamento de água, o que na época ajudou a viação a economizar 28 mil litros por dia. Nessa mesma época, a Real Expresso passou a instalar em suas garagens cabines separadoras de resíduos poluentes, modernizando cada vez mais seus veículos. Em 1997, a Real Expresso foi a primeira empresa brasileira no ramo de transporte rodoviário a obter a certificação ISO 9000, sendo recertificada anualmente. Junto a isso, é lançado o "Camabus": ônibus com poltronas que reclinam 180 graus.

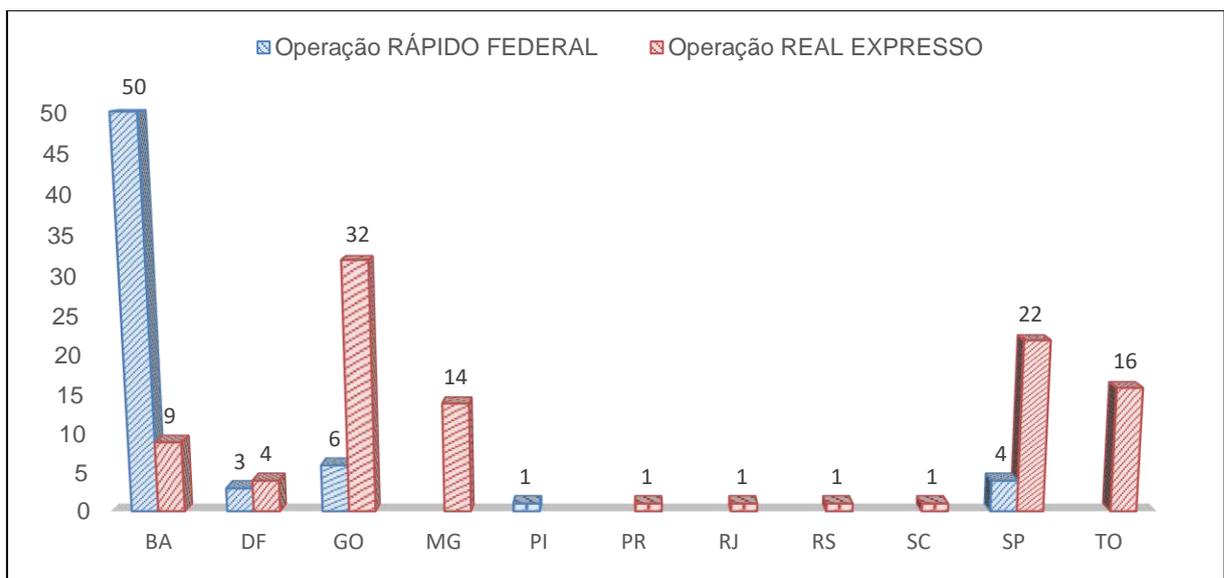
Em 2009, começou a integrar um dos maiores grupos transportadores do País: O Grupo Guanabara, que reúne empresas como Útil, Expresso Guanabara, Viação Normandy e várias companhias urbanas. Em 2014, a Real Expresso inaugurou sua Sala Vip no Terminal Rodoviário Tietê em São Paulo.

De lá para cá, a empresa de transporte investiu pesado em seus veículos e em novas tecnologias que possibilitassem mais segurança e conforto durante as viagens rodoviárias. Hoje já são mais de 150 ônibus disponíveis para cruzar os estados da região Centro-Oeste do Brasil. Neles, passageiros embarcam nos terminais com destinos a Brasília, Porto Alegre, Goiânia, Salvador, Corrente, Dianópolis, Palmas e Arraias, em Tocantins, a bordo dos ônibus convencionais, leito e executivo. A empresa apostou na venda de passagens rodoviárias e no atendimento oferecido na internet.

### **2.2.2.2 Resultados**

A capacidade ofertada em 2016 foi 98,43 toneladas de cargas / encomendas, o que iria gerar de faturamento R\$ 2.612.148,62.

**Gráfico 1 – Capacidade ofertada Grupo Guanabara**



**Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Grupo Guanabara (2017).**

Em 2016, a Real Expresso transportou 78,74 toneladas de cargas / encomendas, com o faturamento de R\$ 2.089.718,99.

Hoje a empresa tem uma ociosidade de 25% do volume total, existe a oferta, porém a empresa não possui demanda para ocupar o bagageiro em determinadas linhas.

### **2.2.3 Transtavares**

#### **2.2.3.1 Histórico**

Um histórico de empreendedorismo e preocupação com o cliente. Contar a história da Transtavares é mais do que contar a história de uma empresa, é contar a história de um homem, um exemplo de espírito empreendedor e de mente inovadora, que tinha como sonho a criação de sua própria empresa de transporte.

O Sr. Vicente José Tavares, após sair de Firminópolis, em 1965, foi para Goiânia e começou a trabalhar no transporte coletivo urbano como motorista da empresa Santa Luzia, hoje conhecida como Rápido Araguaia (Grupo Odilon Santos). Apesar das inúmeras dificuldades enfrentadas, não esqueceu seu sonho e, após vários anos de trabalho e de sacrifícios, surgiu a oportunidade de adquirir seu primeiro caminhão, dando início assim a sua vitoriosa história.

Visão, seriedade, determinação, perseverança, ousadia e dinamismo, algumas das características pessoais desse homem, foram imprescindíveis para a realização de seu maior sonho.

Assim em 1979, nascia a Transtavar Cargas e Encomendas, começando seus serviços de transporte de cargas e encomendas entre as praças de São Paulo (SP) e Goiânia (GO).

Desde então a empresa se preocupou em oferecer qualidade a seus clientes, procurando se adaptar à demanda e às situações do mercado, desenvolvendo soluções para atender às necessidades específicas de seus clientes, mantendo sempre uma postura franca e honesta para com seus parceiros.

Em 1982, abriu-se uma filial em Anápolis e, no ano seguinte, em Brasília. Em 1990 e 1994, a Transtavar recebeu o prêmio de “Empresa do Ano”, concedido pelo SETCEG (Sindicato das Empresas de Transporte de Cargas do Estado de Goiás).

Em 2007, a empresa passou por uma reestruturação organizacional, e os dois filhos mais velhos, Vicimar José Tavares e Carla Clair Tavares, que estavam desde a sua fundação, passaram a dirigir integralmente a empresa, e o fundador Vicente José Tavares passou a se dedicar integralmente ao agronegócio. A partir dessa reestruturação, a empresa passou a se chamar Transtavares Cargas e Encomendas.

Atualmente, toda a operação da empresa – coleta, transferência e entrega – é rastreada e monitorada. Tem ainda com seguro total da operação (RCTR-C e RCF-

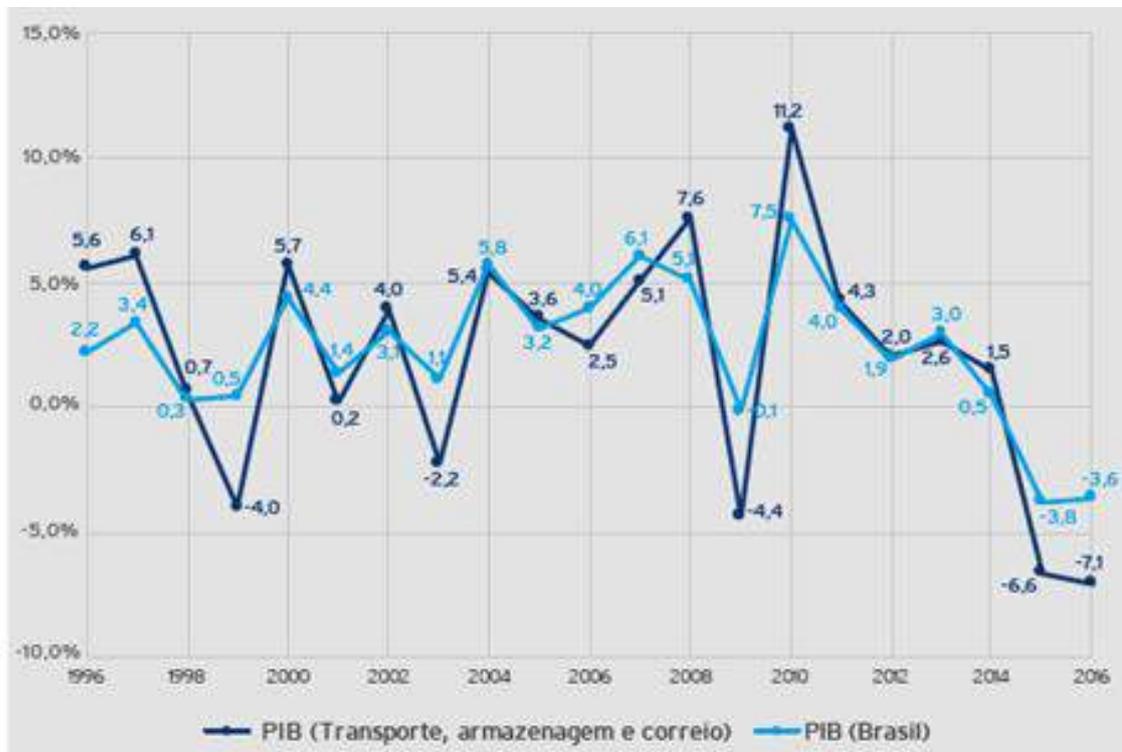
DC), visando dar mais segurança aos clientes/parceiros. Conta ainda com um sistema de gestão líder de mercado no setor de transporte, que propicia à empresa informar ao cliente em tempo real e “full time” todo o andamento da sua mercadoria, automatizado via *e-mail*. Encontra-se incluso, ainda, todo o sistema de contas a receber, gerando, assim, informações seguras para a gestão do negócio.

Com 90 funcionários, uma matriz em Cumbica-Guarulhos, e duas filiais em Goiânia e Taguatinga-DF, a empresa atua na área de transporte de cargas e encomendas fracionadas da região metropolitana de São Paulo para todo o estado de Goiás e Distrito Federal e vice-versa. Os clientes, em sua maioria, são comerciantes e representantes dos ramos têxtil, alimentício, aço inox, brinquedos, artigos para festas, autopeças, entre outros.

### **2.2.3.2 Resultados**

Segundo estudo realizado pelo CNT (Transporte Rodoviário – Desempenho do Setor, Infraestrutura e Investimentos, 2017) o PIB do setor de transporte e logística acompanhou o comportamento do PIB brasileiro a partir do ano de 2014, como se verifica no Gráfico 2, tendo em 2016 o pior PIB de todos os tempos (-7,1%). Esse resultado é reflexo da crise econômica mais prolongada que o país já passou, que afeta toda a sociedade. Com a redução do poder de compra da sociedade, o transporte é diretamente afetado, visto que é ele que faz o deslocamento de cargas para todos os setores de atividade econômica.

**Gráfico 2 – Variação acumulada do PIB brasileiro e o do setor de transporte, Brasil – 1996 a 2016 (%)**



Fonte: CNT com dados do Sistema de Contas Nacionais Trimestrais – IBGE.

A Transtavares não se comportou diferentemente do mercado nesse período de 2014 a 2016, como pode ser visto na Tabela 2.

**Tabela 2 - Volume transportado anual Transtavares – 2013 a 2016**

		Peso (t)
<b>2013</b>	Total	16.466.665
	Média por mês	1.372.222
<b>2014</b>	Total	15.706.093
	Média por mês	1.308.841
	Variação em relação ao ano anterior	-4,62%
<b>2015</b>	Total	13.656.796
	Média por mês	1.138.066
	Variação em relação ao ano anterior	-13,05%
<b>2016</b>	Total	10.758.440
	Média por mês	896.537
	Variação em relação ao ano anterior	-21,22%

Fonte: Elaborada pelos autores, com dados das empresas.

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 História do Transporte no Brasil

No Brasil, o modelo de transportes utilizado é resposta do processo de colonização do país, em que a Europa determinava o seu desenvolvimento. Inicialmente, o transporte estava direcionado ao modal marítimo, que exportava os produtos primários da colônia. Em seguida, para impulsionar o modelo econômico exportador, foram construídas as primeiras ferrovias, que no Brasil tinham o único propósito de escoar produtos primários, essencialmente o café, diferentemente do sistema desenvolvido utilizado na Europa. Desta forma, o sistema ferroviário ficou desarticulado e voltado para os portos (BARAT, 1978 apud SILVEIRA et al., 2017).

A partir da década de 1940, aprofundou-se no Brasil o processo de industrialização, no momento em que o transporte ferroviário já declinava no mundo e a indústria automobilística ampliava seu poder, e por isso tornava-se mais acessível, contribuindo com a formação da atual matriz de transporte do Brasil. Com efeito, desse processo, o transporte marítimo também passa a perder a disputa para o rodoviário, até nos deslocamentos longitudinais, próximos ao mar (SIVA JUNIOR, 2004 apud SILVEIRA et al., 2017).

O sucateamento do sistema ferroviário apresentou um ritmo de modernização bastante lento, mesmo com os investimentos recebidos, o que aconteceu também ao setor portuário, que sofreu uma estagnação em função da legislação vigente que desestimulava inovações. Por essas razões, o Brasil passou por um período de grande crescimento industrial que se estendeu do pós-Segunda Guerra até 1980, seguido pelo crescimento da infraestrutura rodoviária e do predomínio do transporte de mercadorias em caminhões (ANDREAZZA, 1981 apud SILVEIRA et al., 2017).

Os transportes ferroviários e aquaviários, após a Segunda Guerra, entram em declínio devido à escassez de investimentos, e o principal sistema brasileiro passou a ser o rodoviário, associado ao privilégio da flexibilidade, atraindo fretes de cargas em geral, atendendo ao mercado interno que se encontrava em crescimento (BARAT, 1978 apud SILVEIRA et al., 2017).

No período de 1950 a 1970, o sistema rodoviário teve um papel fundamental no crescimento econômico, momento em que foram efetuados grandes investimentos

no setor. Influenciando a localização de atividades industriais, agrícolas e extrativas, um fator importante para o crescimento de uma região é o investimento em transporte. Apesar dos vários aspectos positivos, agrega um custo de tonelada transportada por quilômetro percorrido mais elevado, e, por trás desse crescimento incentivado, está a indústria automobilística e de derivados de petróleo, que representavam parte importante da estratégia de crescimento na política econômica nacional e estavam em processo de expansão, com desenvolvimento de produtos que atendiam às necessidades de transportes em maior quantidade de carga com distâncias maiores (BARAT, 2007 apud SILVEIRA et al., 2017).

Com grande extensão territorial, o Brasil mantém uma vasta rede de sistemas de transporte que, acima de interligar cidades e regiões e aproximar pessoas, contribui para levar o desenvolvimento econômico aos locais mais distantes. Para integrar todo o País, cumprindo assim o seu objetivo, os modais de transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário se complementam, possibilitando o escoamento de produtos entre as regiões, inclusive para o exterior (CNT, 2006).

O crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) é também impulsionado pelo sistema de transportes, ao movimentar as riquezas nacionais, facilitar exportações brasileiras e ligar áreas produtoras a mercados consumidores. Estimulando investimentos públicos e privados nos diferentes modais, com o próprio incentivo que o desenvolvimento do PIB oferece à expansão dos sistemas de transporte no país, se fecha esse círculo virtuoso (CNT, 2006).

A Tabela 3 a seguir apresenta a participação dos diferentes modais na movimentação anual de carga.

**Tabela 3 – Matriz do transporte de carga – movimentação anual**

<b>Modal</b>	<b>Milhões (TKU*)</b>	<b>Participação (%)</b>
Rodoviário	485.625	61,10
Ferrovário	164.809	20,70
Aquaviário	108.000	13,60
Dutoviário	33.300	4,20
Aéreo	3.169	0,4
<b>Total</b>	<b>794.903</b>	<b>100</b>

**Fonte: CNT (2014.)**

\*TKU – Toneladas transportadas por quilômetro útil.

Como pode-se identificar na Tabela 3, o modal rodoviário é o que possui a maior participação no transporte de cargas, seguido pelo ferroviário, aquaviário. Essa alta dependência do modal rodoviário vem desde 1946, quando foi criado o FRN (Fundo Rodoviário Nacional), que dispôs de recursos para o DNER expandir as rodovias pelo interior do Brasil. Já nas décadas de 1960 e 1970, impulsionados pela expansão da indústria automobilística, o Governo Federal aumentou rapidamente a malha rodoviária de 8.675 Km, em 1960, para 47.487 Km em 1980 (SANTOS et al., 2010). A partir de então cresceu lentamente, e em 2000 alcançou 56.097 km (DNER, 2001).

### 3.2 Apresentação dos Modais

A ampliação do comércio internacional tem acontecido de forma inevitável em virtude da globalização, que impulsiona as exportações do mercado interno. Desta forma, o sistema logístico acaba tendo que acompanhar tal crescimento, oferecendo suporte aos negócios e auxiliando no sucesso do comércio. Os modais de transporte são parte indispensável nesse processo logístico, promovendo a chegada da mercadoria ao seu destino estabelecido.

Desde muito tempo, o transporte de mercadorias vem sendo utilizado para disponibilizar produtos ao comprador dentro do prazo estabelecido. De acordo com Ballou (2011), mesmo com os avanços da tecnologia, o transporte é fundamental para que o processo logístico seja concluído.

Segundo Coelho (2010), a logística envolve muito mais do que apenas o transporte e a distribuição, abrangendo também a armazenagem e gestão de estoque e compras bem como a gestão das atividades de apoio. A seguir são apresentados os tipos de modais, suas características e o que distingue uns dos outros nas determinadas aplicações para a realização do transporte.

- **Rodoviário:** Utiliza caminhões e carretas, é o mais procurado para transporte de mercadorias, sendo utilizado no transporte de curtas distâncias de produtos acabados e semiacabados. Apresenta preços de frete mais elevados do que os modais ferroviário e hidroviário, portanto sendo recomendado para mercadorias de alto valor ou perecíveis. Tem baixo custo inicial de manutenção, é adequado para curtas e médias distâncias, muito poluente, com forte impacto

ambiental, utilizado em entrega porta a porta, velocidade moderada entre outros e o mais acessível dos modos existentes (SILVEIRA et al., 2017).

- **Ferrovário:** Possui uma economicidade no custo operacional, pontualidade e baixo custo ambiental. Esse modal aponta especial flexibilidade para grandes volumes de cargas transportadas a distâncias superiores a 500 km. No entanto, possuiu algumas desvantagens, como baixa acessibilidade das rotas; pouca segurança de cargas e uma expressiva lentidão de transporte (RODRIGUES, 2008 apud SILVEIRA et al., 2017).
- **Hidroviário:** Utiliza rios, lagos e oceanos no deslocamento de pessoas e mercadorias dentro de um país ou entre diferentes nações. No Brasil, podem se destacar dois subsistemas de transporte: o fluvial ou hidroviário, que utiliza os rios navegáveis; e o marítimo, que abrange a navegação no mar e a circulação na costa atlântica (CNT, 2013). Uma das principais vantagens do transporte hidroviário é o baixo custo total, já que os custos operacionais são baixos e, por os navios terem uma capacidade relativamente grande, os custos fixos podem ser absorvidos pelos grandes volumes, com redução dos valores dos custos unitários por tonelada (ARNOLD, 1999; CHOPRA; MEINDL, 2011 apud SILVEIRA et al., 2017). Esse transporte também pode ser caracterizado pela movimentação de cargas volumosas de baixo valor agregado, velocidades baixas, um menor consumo de combustível quando comparado a outros modais de transportes, sendo, portanto, indicado para longas distâncias (SILVEIRA et al., 2017).
- **Aeroviário:** Mais rápido entre as modalidades de transporte e o mais apropriado para o transporte de pequenos volumes, mercadorias de alto valor agregado e passageiros, destaca-se também pela pontualidade e rápida velocidade de transporte. Por outro lado, são consideradas como desvantagens a menor capacidade de carga, o valor do frete elevado e o alto custo da infraestrutura (CNT, 2013). A modalidade destaca-se pela sua amplitude, permitindo o acesso a diversos países e regiões de difícil alcance por outros meios de transporte. Além disso, o transporte por via aérea contribui com o desenvolvimento de cadeias produtivas que necessitam intercambiar mercadorias, insumos, máquinas, equipamentos, tecnologias e mão de obra

com rapidez e eficácia (JARACH, 2001; CAPPÀ; BOAS, 2010 apud SILVEIRA et al., 2017).

- **Dutoviário:** Consiste no transporte de granéis, gases ou combustíveis, por gravidade ou pressão mecânica, por meio de dutos adequadamente projetados à finalidade a que se destinam (FERREIRA, 2008 apud SILVEIRA et al., 2017). Esse modo de transporte possui processo de operação ininterrupto, alta segurança em relação a avarias e à perda de carga, porém pouca acessibilidade e flexibilidade de cargas (SILVEIRA et al., 2017).

### 3.3 Cenário Nacional da Multimodalidade

O atual momento político e financeiro do Brasil trouxe ao setor de transportes uma fase de revisão geral em seus processos na busca de redução de custos para se manter no mercado. Isso se fez necessário para as organizações se adaptarem à nova realidade brasileira, que passou a exigir ainda mais qualidade e velocidade, porém com menor custo.

Uma das alternativas que de menor investimento e boa perspectiva de resultados a curto prazo é o transporte multimodal, ou seja, utilizar a melhor logística possível entre os modais (aéreo, rodoviário, aquaviário, ferroviário, etc.), para se ter o melhor custo-benefício para empresas e clientes. A ideia é que, quando o cliente adquirir um serviço transporte, automaticamente se busque entre diferentes modais e/ou diferentes empresas a melhor logística possível, mesmo que seja necessário realizar conexões para reduzir os custos operacionais do transporte.

Nas grandes economias emergentes mundiais em desenvolvimento com dimensões geográficas expressivas, os setores dos transportes assim como o setor energético são chave para o crescimento da economia (NASSANI et al., 2017 apud SILVEIRA et al., 2017).

No Brasil, 5º maior país em extensão territorial do mundo, os investimentos em infraestrutura de transportes converteram-se em prioridade de política pública nos últimos anos (AMANN et al., 2016 apud SILVEIRA et al., 2017), de forma que o país dispõe de quase 2 milhões km de rodovias, 50 mil km de hidrovias, 37 portos, aproximadamente 4 mil aeroportos e 30 mil km de ferrovias.

O investimento na infraestrutura rodoviária foi muito maior do que em outros modais, gerando um desequilíbrio a favor de um único modal, causando retrocesso competitivo no Brasil em relação a outros países, pois é necessário um sistema de transporte compensado, eficiente e barato, que intensifique a competitividade do mercado e aumente as economias de escalas de produção (BALLOU, 2006 apud SILVEIRA et al., 2017).

A escolha do modal ou dos modais de transporte mais eficientes para o deslocamento de uma determinada carga entre dois pontos do território é influenciada por vários fatores ou critérios que fazem parte do processo decisório (ZHANG; PEL, 2012 apud SILVEIRA et al., 2017). As empresas produtoras, assim como as empresas fornecedoras de serviços logísticos, como peças-chave do desenvolvimento econômico e social da região na qual se inserem, precisam conhecer e analisar esses fatores e suas características com o objetivo de realizar uma adequada tomada de decisão e verificar a viabilidade da opção intermodal no transporte (MACHARIS; BERNARDINI, 2015 apud SILVEIRA et al., 2017).

Nesses casos, os tomadores de decisão normalmente utilizam ferramentas de análise multicritério, para se sentirem mais confiantes na ponderação dos critérios envolvidos na escolha ou na ordenação de alternativas (BELTON; STEWART, 2002 apud SILVEIRA et al., 2017). Sendo assim, os métodos de análise multicritério apontam facilitar e auxiliar na tomada de decisões que serão realizadas pelo decisor, com o intuito de escolher alternativa mais adequada de acordo com o problema, com a realidade da empresa e com o estilo do responsável logístico (KEENEY; RAIFFA, 1993 apud SILVEIRA et al., 2017).

### **3.4 Conceito de Multimodalidade**

Além dos desafios relacionados à logística multimodal, o Brasil historicamente optou pelas rodovias nas quais a relação com a multimodalidade foi deixada em segundo plano no processo de desenvolvimento logístico no país.

Barreiras naturais entre os meios de transporte são outro aspecto importante que dificulta ainda mais alavancar o conceito para a prática.

O desafio se torna ainda maior quando a fonte de pesquisa são legislações presentes no Brasil que ainda não privilegiam todos os meios de transporte. São leis que dispõem sobre a execução, regulamentam sobre habilitação e requisitos

necessários para a operação multimodal, porém com pouca clareza quanto a sua execução prática na indústria do transporte.

Por outro lado, os estudos acadêmicos são fontes que permitem orientar sobre a ação de multimodalidade e os conhecimentos adquiridos por pesquisas práticas e experiências. Há grande acervo de teses que promovem o conhecimento e direcionam a soluções relacionadas aos benefícios da logística multimodal. As publicações estão mais presentes nos países desenvolvidos, os quais já possuem forte relação com o transporte multimodal.

A intermodalidade no transporte de cargas descreve um carregamento que utiliza vários modais de transporte, dentre as cinco opções principais, do ponto de partida ao ponto de destino, emitindo um documento para cada uma das atividades executadas (DAVID; STEWART, 2010 apud SILVEIRA et al., 2017).

Porém, é constatada uma falta de unicidade tanto na definição do conceito quanto da nomenclatura na literatura especializada, de forma que muitas vezes a intermodalidade é abordada também pelo termo multimodalidade. O conceito de multimodalidade no Brasil é definido pela Lei 9.611 de 19 de fevereiro de 1998, a qual diz:

O transporte multimodal de cargas é aquele que é regido por um único contrato, utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino e é executado sob a responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal (OTM). (BRASIL, 1998 apud SILVEIRA et al., 2017).

Desta forma, na multimodalidade é emitido apenas um documento de conhecimento de carga pelo próprio OTM (SILVEIRA et al., 2017).

### **3.5 Legislação Multimodal**

O Transporte Multimodal de Cargas encontra-se regulamentado através da Lei nº 9.611/98, Decreto nº 3.411 de 2000, modificado pelo Decreto nº 5.276 de 2004, e complementado pela Resolução ANTT nº 794 de 2004.

Segundo o Capítulo I, artigo 2º da Lei 9.611/98, o Transporte Multimodal de Cargas é aquele que, regido por um único contrato, utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino, e é executado sob a responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal (OTM). O OTM é a pessoa jurídica

contratada como principal para a realização do Transporte Multimodal de Cargas da origem até o destino, por meios próprios ou por intermédio de terceiros (artigo 5º).

Para executar o transporte de cargas como OTM, a pessoa jurídica deve ser habilitada e registrada junto à ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres). A ANTT, conforme Decreto nº 5.276 e Resolução nº 794, manterá um registro único de cadastro de Operador de Transporte Multimodal e fará contato com as demais agências reguladoras de transportes para validar a habilitação da pessoa jurídica solicitante. Caso o registro seja aprovado, o Certificado de Operador de Transporte Multimodal será emitido e terá validade de 10 anos.

Ainda segundo a lei em questão, o contrato entre o OTM e o cliente se dá através da emissão do Conhecimento de Transporte, que apresentará as características e os dados próprios desse documento, devendo explicitar o valor dos serviços prestados no Brasil e conter:

- I. a indicação "negociável" ou "não negociável" na via original, podendo ser emitidas outras vias, não negociáveis;
- II. o nome, a razão ou denominação social e o endereço do emitente, do expedidor, bem como do destinatário da carga ou daquele que deva ser notificado, quando não nominal;
- III. a data e o local da emissão;
- IV. os locais de origem e destino;
- V. a descrição da natureza da carga, seu acondicionamento, marcas particulares e números de identificação da embalagem ou da própria carga, quando não embalada;
- VI. a quantidade de volumes ou de peças e o seu peso bruto;
- VII. o valor do frete, com a indicação "pago na origem" ou "a pagar no destino";
- VIII. outras cláusulas que as partes acordarem.

### **3.6 Organizações e Instituições Importantes**

- **DNIT:** O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério dos Transportes, criada pela lei 10.233\*, de 5 de junho de 2001. A legislação reestruturou o sistema de

transportes rodoviário, aquaviário e ferroviário do Brasil, extinguindo o antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER).

- **ANTT:** A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), instituída pela Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, regulamentada pelo Decreto nº 4.130, de 13 de fevereiro de 2002, é entidade integrante da Administração Federal Indireta, submetida ao regime autárquico especial, com personalidade jurídica de direito público, independência administrativa, autonomia financeira e funcional e mandato fixo de seus dirigentes, vinculada ao Ministério dos Transportes, com a qualidade de órgão regulador da atividade de exploração da infraestrutura ferroviária e rodoviária federal e da atividade de prestação de serviços de transporte terrestre.
- **VALEC:** A VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. é uma empresa pública, sob a forma de sociedade por ações, vinculada ao Ministério dos Transportes, nos termos previstos na Lei nº 11.772, de 17 de setembro de 2008.
- **ANTAQ:** A Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) é uma entidade que integra a Administração Federal Indireta, de regime autárquico especial, com personalidade jurídica de direito público, independência administrativa, autonomia financeira e funcional. Foi criada pela Lei nº 10.233/2001 e instalada em 17 de fevereiro de 2002. A ANTAQ tem por finalidade implementar as políticas formuladas pelo Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil e pelo Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte (CONIT), segundo os princípios e diretrizes estabelecidos na legislação. É responsável por regular, supervisionar e fiscalizar as atividades de prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infraestrutura portuária e aquaviária.
- **ANAC:** A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), uma das agências reguladoras federais do País, foi criada por meio da Lei nº. 11.182, de 27 de setembro de 2005, para regular e fiscalizar as atividades da aviação civil e a infraestrutura aeronáutica e aeroportuária no Brasil. Instituída em 2005, começou a atuar em 2006 substituindo o Departamento de Aviação Civil (DAC). É uma autarquia federal de regime especial e está vinculada ao Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. As ações da ANAC se enquadram nas

atividades de certificação, fiscalização, normatização e representação institucional.

- **CNT:** Confederação Nacional do Transporte é a entidade máxima de representação do setor de transporte e logística e tem como missão apoiar o desenvolvimento e atuar na defesa de seus interesses.

### 3.7 Ameaças e Restrições

A importância do sistema de transporte no mundo se traduz em seu resultado e eficiência, pois é por ele que produtos essenciais chegam às mãos de seus consumidores. Uma nação ficaria paralisada se houvesse bloqueio de seu sistema de transporte (SCHMIDT, 2011 apud SILVEIRA et al., 2017).

A concorrência e a desunião entre os modais são os grandes problemas desse setor. O Brasil gasta 20% por ano do PIB em logística, custo 50% maior que nos EUA. É essencial comandar todos os modais de transporte para existir uma estrutura logística, principalmente para conter custos e ampliar a eficiência logística (CNT, 2005). Atualmente, transportadoras brasileiras enfrentam muitos obstáculos, e a solução não se restringe ao uso de novas tecnologias. Por isso, mais que prestadores de serviços, as empresas de transportes devem se posicionar como parceiras de negócio.

A seguir alguns problemas do transporte de carga no Brasil.

- **Infraestrutura rodoviária:** De acordo com a Confederação Nacional do Transporte (CNT), o Brasil possui uma malha rodoviária de 1,7 milhão de quilômetros e, destes, somente 210 mil são pavimentados. Os números deixam claro que nossa malha viária é de baixa qualidade e não atende às necessidades logísticas de um país com dimensões continentais.
- **Logística:** Realizar o transporte de cargas vai muito além de colocar o produto na carreta para que chegue ao seu destino, pois alguns fatores são imprescindíveis para garantir que a carga transportada seja entregue em perfeito estado. Esse cuidado se inicia com o planejamento prévio. É importante conhecer as rodovias envolvidas do projeto, os trajetos, identificando todos os impedimentos ao longo do trecho, mapeando e, se necessário, criando rotas

alternativas, para, assim, minimizar riscos e oferecer todo o suporte necessário à perfeita execução do transporte. Outro fator importante é a amarração de cargas. Escolher o tipo correto de veículo e o acondicionamento da carga, tendo em conta as forças envolvidas no transporte, é de fundamental importância. A distribuição correta da carga evita multas por excesso, garante o equilíbrio adequado, prevenindo acidentes e desgaste prematuro de componentes do veículo. É possível obter economias significativas a partir do planejamento adequado

- **Gestão de riscos:** A má qualidade das estradas, a complexidade da malha logística brasileira e o aumento da criminalidade nas rodovias fazem com que o investimento em Gerenciamento de Riscos no transporte de cargas seja fundamental para a continuidade dos negócios. O monitoramento do transporte deve ser constante para que a checagem e o gerenciamento dos possíveis riscos ocorram em tempo real, com total transparência.
- **Falta de profissionais qualificados:** Um grande desafio do transporte no Brasil está entre o aumento no grau de exigência dos clientes e a grande dificuldade na renovação, contratação e treinamento dos motoristas e operadores de entrega de cargas. Não só a regulamentação e formalização do setor aumentaram como também a quantidade de tecnologia empregada nos veículos e a necessidade de conhecimento técnico para os motoristas. Com isso, algumas transportadoras com capacidade de investimento e renovação de frota se encontram impedidas de crescer por falta de mão de obra. Embora os processos, o equipamento e a tecnologia sejam fundamentais, de nada adiantam sem a inteligência e operação humana. Em todos os setores, o fator humano é fundamental para o sucesso do negócio. Saber dominar as ferramentas de trabalho, portanto, é indispensável ao profissional qualificado.
- **Normas e restrições:** Há o crescente aumento de normas e restrições de circulação de cargas nos grandes centros urbanos, tema que, sem dúvida, se junta à lista de desafios e pressões de custo para operação de transporte de cargas no Brasil. Uma pesquisa do Ilos (Instituto de Logística e Supply Chain) apontou que houve 20% de aumento nos custos da cadeia de distribuição urbana, fruto das novas, variadas e crescentes restrições de circulação de veículos de carga. O que deveria ser uma solução para os problemas de

trânsito aparece como grande obstáculo às entregas urbanas. Isso pode ser entendido porque, embora muitas normas sejam criadas para ajudar na fluidez do trânsito, a falta de padronização e a diversidade de aplicações acabam inviabilizando um adequado planejamento operacional e de investimento empresarial.

- **Responsabilidade ambiental:** A pressão cada vez maior por iniciativas de responsabilidade ambiental, tendência forte em todos os mercados, também atinge o segmento de transporte. Já há empresas adotando a *pegada de carbono*<sup>(1)</sup> como uma das métricas relevantes na definição de sua estratégia de transportes. Diante desse quadro, a grande motivação dos executivos é superar os grandes desafios e utilizar-se do transporte rodoviário para trazer vantagens competitivas e sustentabilidade para seus negócios. Boas iniciativas estão brotando no setor, tanto no ambiente empresarial quanto em áreas de governo, comprovando que é sempre em momentos de grandes desafios que os ciclos de maior desenvolvimento acontecem.<sup>1</sup>

### 3.8 Tecnologia e Inovação

O transporte de cargas é sem dúvidas uma das atividades fundamentais da cadeia de suprimentos nos dias atuais. Tanto destaque no setor agregou a implantação da Tecnologia de Informação como ferramenta primordial nas empresas. A tecnologia ajudou a quebrar paradigmas na maneira como os negócios são concebidos, transformando radicalmente o campo de gestão, organização e distribuição de serviço ao cliente, nas empresas de transportes.

Em um cenário de grande competitividade no mercado, em que empresas buscam aperfeiçoar seus processos, é exigido dos donos de transportadoras que procurem alternativas para driblar a concorrência e se manter ativos na qualidade de prestação de serviços. Uma das principais soluções encontradas é a implementação de softwares, criados pelas Tecnologias da Informação e Comunicação, que vêm

---

<sup>1</sup> “Pegada de carbono mede a quantidade total das emissões de gases do efeito estufa causadas diretamente e indiretamente por uma pessoa, organização, evento ou produto.”

Disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/estruturas/255/\\_arquivos/2\\_o\\_que\\_e\\_pegada\\_de\\_carbono\\_255.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/255/_arquivos/2_o_que_e_pegada_de_carbono_255.pdf)>

crecendo em muitas empresas, pois, além de ajudarem na economia de redução de custos, também garantem ganhos de operação logística com agilidade dos serviços.

As principais ferramentas de tecnologia adotadas para as operações das companhias se aplicam no Sistema de gerenciamento de transportes (TMS), Sistemas de rastreamento e monitoração, Sistemas de roteirização de veículos e Sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS).

- **Sistema de gerenciamento de transportes (TMS):** A principal função dessa ferramenta é o controle e a medida de desempenho de cada operação, com fornecimento em tempo real através do GPS. O benefício no gerenciamento de transportes se aplica à gestão de frotas e de fretes, permitindo ao usuário controlar as operações de custos de forma integrada, desde o cadastro de documentações burocráticas, como controle de funcionários, estoque de peças, materiais de consumo, até cálculo de fretes, tabelas e emissão de relatórios de desempenho.
- **Sistema de rastreamento e monitoração:** Esse sistema permite a instalação de um rastreador por satélite, em que cada caminhão é rastreado através de uma central da própria transportadora, por meio de software instalado no escritório. O objetivo é acompanhar a frota em tempo real com controle do tráfego, velocidade percorrida do motorista e também evitar atraso de entregas. Deste modo, a média de entregas é mantida, garantindo, assim, segurança ao condutor em caso de roubos de cargas.
- **Sistema de roteirização de veículos:** Possibilita alternativas de trajetos com mapas digitalizados, evitando rotas desnecessárias que podem acarretar prejuízos para a empresa e desgastes maiores aos caminhões. Auxilia também na redução da distância total percorrida para uma melhor precisão nos prazos de entrega.
- **Sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS):** Administra fluxos de entregas, recebimentos, armazenagem, separação e expedição de mercadorias, definindo facilidade de localização dentro do depósito. É um sistema muito eficiente, com softwares que melhoram as operações do armazenamento, com um alto nível de controle e rastreamento na movimentação das mercadorias. Apesar de algumas empresas apresentarem

dificuldades em implementar a inovação tecnológica pela falta de infraestrutura e planejamento de longo prazo por parte de alguns empresários, é importante destacarmos a evolução da logística nesse processo de qualidade de produção no ramo da tecnologia de transportes. A eficiência e rapidez oferecidas auxiliam na redução de custos e otimização do transporte rodoviário. Usar de ferramentas adequadas que atendam às necessidades de cada empresa é primordial para um melhor desempenho da funcionalidade nas operações no dia a dia das transportadoras. Todas as ferramentas citadas na estratégia de operações promovem o controle de estoque com segurança nas restrições de circulação, horários e limite de peso.

### **3.9 Pesquisando outras Indústrias e outros Lugares**

O Brasil tem expressivo volume de grãos que precisa ser escoado de maneira ágil e ao menor custo de transporte possível, de forma a minimizar os custos logísticos associados. Contudo, num país com dimensões continentais e que emprega majoritariamente o modal rodoviário na movimentação de carga, o constante monitoramento e aperfeiçoamento das técnicas logísticas empregadas se fazem necessários (OLIVEIRA et al., 2017).

O transporte de cargas no Brasil deixou de ser tema secundário, passando a ter papel de destaque no planejamento e nas decisões estratégicas de inúmeras empresas, sobretudo as ligadas aos agronegócios (OLIVEIRA, 2006 apud OLIVEIRA, 2017).

Com o aumento das fronteiras agrícolas no Brasil existe a necessidade de estudos que tenham como objetivo otimizar a distribuição logística disponível na tentativa de redução dos custos, proporcionando aumento da competitividade internacional dos grãos (OLIVEIRA et al., 2017).

O sistema rodoviário apresenta-se como principal modal de transporte integrador das principais regiões produtoras ao mercado doméstico e aos portos exportadores, além de ser o transporte utilizado nas rotas intermodais conectando as zonas produtoras com os terminais de transbordo ferroviário e/ou hidroviário (OLIVEIRA et al., 2017).

O estudo realizado com a utilização da técnica de mineração de dados, para identificação de padrões não óbvios num banco de dados que descreve o frete dos grãos soja e milho, em rotas exclusivamente nacionais, pode ser também aplicado para identificar padrões no transporte de cargas (OLIVEIRA et al., 2017).

Com a análise dos dados coletados junto ao Sistema de Informações de Fretes nos anos de 2013, 2014 e 2015, foi possível identificar nove padrões de transporte de grãos com patamares de confiança predeterminados.

Foi possível verificar algumas conclusões que já são conhecidas pela bibliografia especializada na área de mineração de dados:

- a) a fase de preparação de dados realmente absorve a maior parte do tempo de execução de um projeto;
- b) a discretização de atributos influencia diretamente sobre as regras encontradas, e, para uma maior taxa de sucesso, se faz necessário conhecimento sobre o banco de dados considerado;
- c) mesmo no caso de pouco conhecimento sobre o banco de dados, a identificação de regras de associação interessantes revelou-se um método muito eficaz para um maior aprendizado a respeito dos dados, pois mesmo os padrões óbvios e frequentes dizem muito sobre o comportamento dos dados (OLIVEIRA et al., 2017).

Assim como idealizado para o transporte de grãos, pode-se identificar padrões no transporte de cargas e utilizar esse mapeamento para direcionar os esforços das empresas em capturar as melhores oportunidades através da multimodalidade, concentrando sua oferta nos grandes centros ou realizando o aproveitamento da capacidade ociosa disponível, utilizando o bagageiro vazio do ônibus ou avião para realizar esse transporte.

Um dos objetivos do presente projeto é fomentar o transporte de cargas multimodal em cidades onde existem poucas opções para o envio de encomendas, o que para alguns autores gera desenvolvimento econômico e de infraestrutura nessas regiões.

Segundo Aschauer (1989, apud SILVA et al., 2017, p. 1), no cenário norte-americano, os gastos públicos em infraestrutura foram fundamentais para o estímulo

ao crescimento da produtividade nos investimentos privados e para a indução do crescimento econômico.

No cenário europeu, Banister e Berechman (2003, apud SILVA et. al., 2017, p. 1) também apontaram que esses investimentos proporcionaram a integração dos países e a coesão do bloco econômico, reduzindo desvantagens e aumentando o desenvolvimento econômico a longo prazo.

Andreas et al. (2014 apud SILVA et. al., 2017, p. 1) reforçam as afirmações anteriores ao dizerem que, além de o investimento em infraestrutura de transportes levar ao crescimento econômico e bem-estar, facilita também o comércio, conecta regiões periféricas e leva a melhores serviços.

No Brasil, o Ministério dos Transportes criou em 2007 o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), pensado como um plano estratégico de resgate, promoveu a retomada do planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura no país (SILVA, et. al., 2017).

Essa aceleração do crescimento necessita de investimentos e gera aquecimento no mercado de regiões antes esquecidas pelo estado. O setor de transportes desempenha um papel importante na geração de atividade econômica. Há uma relação recíproca entre eles, pois o setor de transportes se torna cada vez mais importante à medida que a economia cresce (FAIR; WILLIAMS, 1959 apud SILVA et al. 2017, p. 3).

Portanto, investir nesse sistema acarreta vantagens tanto de produção quanto de distribuição e, se feito de forma estratégica, pode levar ao crescimento de regiões que se encontram em estágios embrionários (SILVA et. al., 2017).

Rostow (1960 apud SILVA et al., 2017, p. 3) fala que os investimentos em transportes, além de serem benéficos para a economia, contribuem também para a exportação, e Lokshin e Yemtsov (2005 apud SILVA et. al., 2017, p. 3) complementam dizendo que, além da economia, amplia a capacidade de acesso à saúde e, conseqüentemente, aumenta a produtividade do capital humano.

Levando as teorias para o lado prático, Njoh (2009 apud SILVA et. al., 2017, p. 3) testou a hipótese da relação positiva entre infraestrutura de transporte e desenvolvimento em países menos desenvolvidos.

A pesquisa corroborou sua hipótese ao observar que a infraestrutura do transporte ferroviário foi fundamental na indução de desenvolvimento regional na

África, pois permitiu a penetração em áreas interiores com custo baixo e transporte eficiente de grande volume de mercadorias com custo inferior ao das rodovias.

Comprovando os resultados, Bertussi e Ellery Jr. (2012 apud SILVA et al., 2017, p. 11) afirmam que o investimento em infraestrutura desempenha um efeito substancial sobre o nível de desenvolvimento econômico. Para tal efeito, um dos canais possíveis está no fato de que investimentos em regiões menos desenvolvidas ampliam o capital fixo, pressionando as autoridades a investir em serviços básicos e infraestrutura fundamental para o funcionamento das atividades econômicas, ampliando o bem-estar da população e promovendo aumento no nível de desenvolvimento econômico.

O transporte de cargas multimodal necessita de uma logística muito ajustada, a fim de que o tempo para a entrega seja o menor possível. Pimenta e Rosa (2017) observaram essa necessidade no transporte ferroviário e desenvolveram um modelo matemático eficiente que realizasse o planejamento das atividades no pátio em função dos vagões a serem recebidos, visando minimizar o tempo total de estadia.

Os conjuntos do modelo matemático medem a soma dos atrasos do processamento dos lotes; as restrições asseguram que cada atividade é realizada apenas uma vez e que não terá início antes do horário solicitado; definem as relações de precedência; garantem o bloqueio dos recursos, caso alguma atividade seja considerada um recurso que só pode ser liberado após início da atividade sucessora; e definem a variável binária de decisão (PIMENTA; ROSA, 2017).

No setor de transporte ferroviário, existe um déficit do aproveitamento de trens, devido à maioria dos pátios serem de embarque ou de desembarque. Desta forma, a distribuição de vagões vazios é uma variável primordial para garantir resultados positivos para o setor de transporte ferroviário. (MELO et al., 2008 apud AZOLIN et al., 2017, p.1)

Para se conseguir uma distribuição de vagões vazios, é preciso levar em consideração as variáveis que podem comprometer o planejamento. Azolin et al. (2017) discorrem sobre um fato importante de ser destacado. Segundo eles, a proposta apresentada pode ser aplicada a diversos problemas enfrentados no dia a dia de várias operações, mantendo os processos já utilizados que já contribuem para um melhor aproveitamento do processo, principalmente no que tange ao transporte de cargas utilizando ferrovias.

Desta forma percebemos que, quando falamos em logística, o aproveitamento tem que ser um foco constante dos envolvidos no processo. A proposta do transporte de cargas multimodal se baseia no aproveitamento do espaço disponível nos veículos de transportes, os quais terão que percorrer determinados itinerários, tendo demanda ou não.

### **3.10 Tipos de Viabilidade**

Estudar a viabilidade de um projeto é de suma importância para que seja possível escolher a alternativa que possa melhor atender as expectativas do empreendedor/investidor, reduzindo risco e otimizando o uso de recursos. A viabilidade pode ser estudada por várias perspectivas. Para a implementação de um projeto considera-se diversas análises de viabilidade e não apenas uma, porém dependendo do caso um tipo específico pode receber maior enfoque. Pode-se citar, entre outros, os seguintes tipos de análise:

- **Econômico-financeira:** tem como finalidade determinar se o projeto tem condições de atender as expectativas e demandas dos investidores, para que a decisão de investir seja tomada ou não. Visa apoiar na escolha da melhor alternativa, ou das melhores e ainda demonstrar se é ou não viável investir. A análise de viabilidade econômico-financeira compara alternativas de investimento de forma a verificar se determinado projeto tem a capacidade de gerar a recuperação do capital (retorno do investimento) e a sua remuneração (retorno sobre o investimento);
- **Técnica ou tecnológica:** tem como finalidade verificar se determinado projeto é exequível. É onde se verifica se existem recursos técnicos e/ou tecnologia que possibilitam produzir as entregas (produto, serviço ou ideia) atendendo às especificações;
- **Legal:** é aquela análise que visa assegurar que o projeto, ou produto e/ou atividade (serviço ou processo) são permitidos pela legislação;
- **Operacional:** é o tipo de análise em que se verifica a viabilidade operacional. Por exemplo, em determinada empresa, ou setor, existem recursos (pessoas, energia elétrica, equipamentos, materiais, matéria prima, insumos e etc), em qualidade e quantidade suficiente, que permitam que determinado projeto/ serviço/ ideia/ etc. seja executado;

- Ambiental: A viabilidade ambiental geralmente é apresentada na forma de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Os agentes financeiros e/ou órgão públicos exigem geralmente a Licença Prévia (LP) ou a Licença de Instalação (LI) para só então analisarem o projeto. E para a liberação dos recursos irão exigir a LO, que é a Licença de Operação;
- Mercadológica (de marketing, ou de mercado): Essa análise é, juntamente com a viabilidade econômico-financeira, a análise mais importante. Esse é o tipo de análise que verifica três aspectos: consumidores, concorrentes e fornecedores; considerando aqueles que já existem e novos entrantes. Nessa análise ficará claro se existe mercado para o produto/serviço que se pretende oferecer;
- Fiscal: Aqui analisa-se o impacto de questões fiscais sobre a viabilidade do projeto, o quanto os fatores fiscais podem influenciar sobre o projeto. Mudanças de alíquota, subvenção, renúncias fiscais, classificação como substituto tributário, recuperação de créditos fiscais, Draw-back, programas de incentivo, e etc. Analisa-se o impacto dos tributos sobre vendas e sobre fatores de produção (insumos e matérias primas, fretes, energia elétrica, serviços e etc.);
- De localização: A localização é um dos fatores mais críticos para a grande maioria dos projetos. A viabilidade de localização geralmente é um fator limitador, pois maioria dos casos determina se haverá a disponibilidade (em quantidade e qualidade suficiente) de recursos para a sua operacionalização. Mão de obra qualificada, matérias primas, insumos, mercado consumidor. Gastos com fretes e carretos de fatores de produção e vendas. Aqui técnicas de programação linear e pesquisa operacional são valiosos aliados;

### **3.11 Opções de Parcerias entre Empresas**

Enumera-se abaixo quatro opções de parceiras:

1. Corporate Venture: é a expressão utilizada para caracterizar o investimento feito por grandes empresas em startups e/ou ideias nascentes, que sejam promissoras e tenham grande potencial de gerar novos negócios.
2. Joint Venture: são parcerias feitas entre duas ou mais empresas no desenvolvimento de um novo negócio, podendo ele pertencer ao seu mercado e área de atuação ou não.

3. Fusões, Aquisições e Incorporações: Fusões são operações econômicas em que duas ou mais empresas resolvem se juntar, dando origem a único empreendimento, com um novo nome. Aquisições são operações em que uma empresa adquire a outra através da compra de suas ações. Incorporações são um tipo especial de aquisição, em que a empresa a ser adquirida não solicita a oferta da empresa compradora, por exemplo um grande player do mercado adquire seu concorrente para obter maior poder de mercado.
4. A Cooperação representa a formação de redes que se caracteriza por reunir empresas que possuem objetivos comuns, mas mantendo a independência e individualidade de cada empresa.

A cooperação foi considerada a mais apropriada diante do cenário atual das empresas.

Efetivar uma parceria entre empresas é criar um laço de cooperação mútua. Essa estratégia não é uma tentativa de aquisição e muito menos deve ser vista como fortalecimento de outras instituições. Ao contrário, a proposta é baseada no chamado “ganha-ganha”, em que todos os envolvidos têm vantagens.

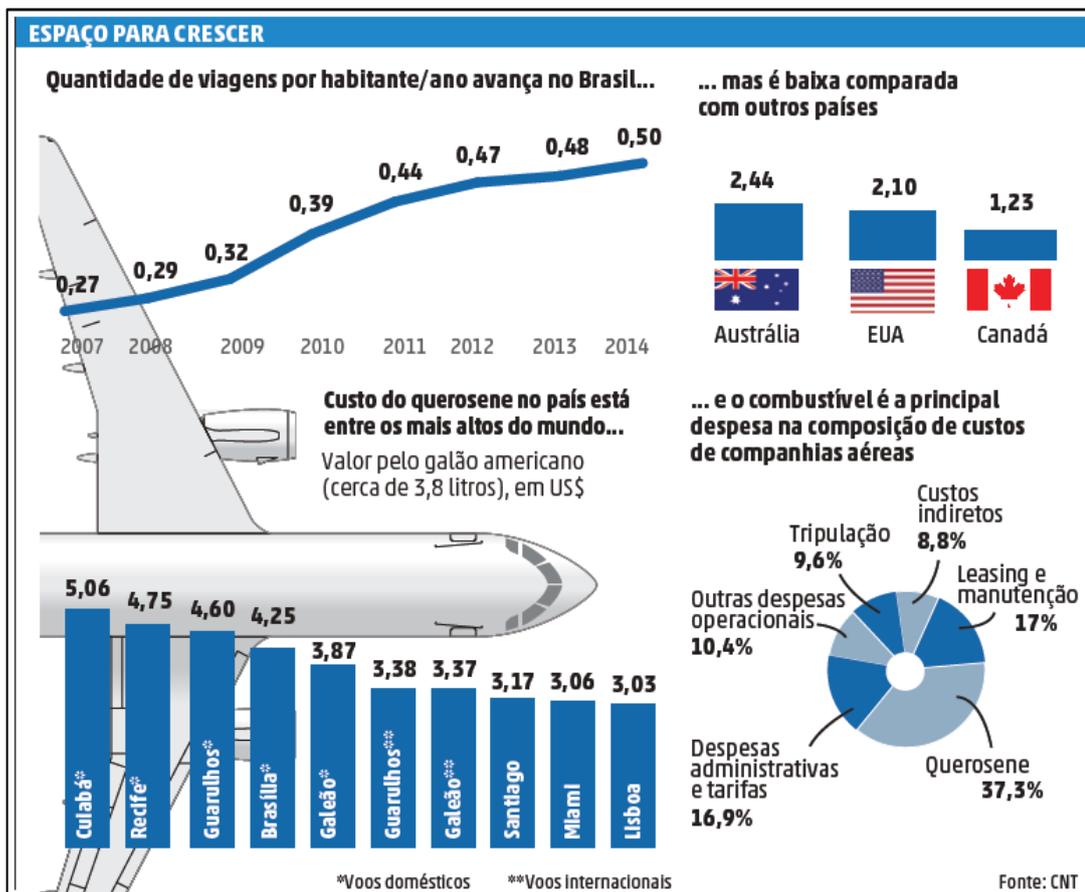
Nas parcerias realizadas entre empresas entre suas principais metas estão o aumento da qualidade de processos e produtos, ganhos de produtividade, desenvolvimento de tecnologias e ganhos financeiros.

## 4 TRATAMENTO DOS DADOS E PROPOSTA DE SOLUÇÕES

### 4.1 Transporte de Passageiros

A Figura 2 apresenta a quantidade de viagens por ano por habitantes no Brasil, conforme levantamento feito pela CNT. Segundo esse levantamento, a quantidade de viagens de avião por habitante por ano é de apenas 0,5. Ou seja, para cada 2 habitantes existe 1 viagem no ano. É evidente que essa relação é uma média de todos os brasileiros, portanto há aqueles que viajam bem mais e outros não que viajam.

Figura 2 – Quantidade de viagens ano por habitante



Fonte: CNT (2017).

Observa-se que em países desenvolvidos essa taxa é bem superior. Nos EUA, por exemplo, o número chega a 2,10 viagens ano por habitante. Logo, o Brasil tem uma grande oportunidade de elevar esse número, se chegar a pelo menos 1 viagem

ano por habitante. Alguns fatores que podem explicar o motivo dessa demanda reprimida são:

- preço da passagem aérea;
- medo ou insegurança;
- horários predeterminados, se comparados com a disponibilidade do carro;
- concentração de oferta em grandes cidades (pouco pulverizada pelo interior do Brasil).

O grande diferencial competitivo da viagem de avião é o tempo reduzido para percorrer longas e médias distâncias<sup>2</sup>; já no ônibus o maior atrativo é o preço reduzido para viagens curtas, médias e até longas distâncias. Utilizando a integração dos dois meios de transporte, podemos também ter redução de custo e tempo na viagem do passageiro, evitando deslocamentos entre aeroportos e rodoviárias, melhorando a ocupação dos dois meios de transportes e aumentando a quantidade de passageiros capturando a demanda reprimida existente.

A Figura 2 também apresenta os custos das companhias aéreas. O combustível é uma despesa relevante na composição do custo de uma companhia aérea, representando quase 40%. Logo, quanto melhor for a eficiência operacional e a ocupação da aeronave, maiores serão os ganhos das companhias, proporcionando melhora na saúde financeira, continuidade dos serviços ofertados e possíveis ampliações de área de atuação.

Julga-se oportuno analisar a composição dos custos agregados ao valor do combustível, haja vista tratar-se do principal indicador de custo, em especial a incidência da carga tributária que, no caso da aviação doméstica, tem tratamento distinto nos diferentes estados da Federação. Atualmente, cada estado pratica um valor diferente, variando de 12% a 25% de ICMS, acrescido de 7% de PIS e COFINS. Assim sendo, o impacto médio da carga tributária sobre combustível é de 22%, que é a principal justificativa da variação do valor do galão de querosene por aeroportos, apresentado na Figura 2.

Os estados atuam de forma individual para proporcionar às companhias aéreas reduções de ICMS sobre o querosene desde que a companhia aérea opere em duas

---

<sup>2</sup> Curta distância até 299 Km / Média distância entre 300 e 500 Km / Longa Distância maior que 500 Km.

ou mais cidades diferentes do estado ou em negociações pontuais com voos internacionais, permitindo uma redução considerável dos custos de operações. Essa redução depende de cada estado e, em sua maioria, fixa a cobrança do ICMS no mínimo de 12%. Atualmente, 16 estados utilizam alíquotas reduzidas de impostos: Pará, Pernambuco e Ceará são alguns exemplos. O estado de São Paulo concentra o maior número de voos, e a maior alíquota de imposto: 25%.

Existem algumas medidas provisórias e Leis que tratam de incentivos para aviação regional: MPV 656/2014, PLS 428/2016, Lei 13.097/2015, Lei 12.462/2011 ficam como fonte de consulta para aprofundamento do assunto.

Hoje em dia, isso não é viável para aviões de grande porte, pois o consumo de combustível de aviões com propulsão de turbo-hélice é muito menor que dos aviões que utilizam turbina. Por exemplo, comparando um ATR 72-600 com um A319, o consumo de combustível do primeiro é de apenas 26% do segundo, conforme Tabela 4. Na decolagem, o consumo de combustível é o dobro do consumo em voo de cruzeiro, tornando a operação mais onerosa em distâncias curtas.

Outro ponto importante é a demanda de passageiros reduzida em aeroportos menores, tornando as operações diárias que reduziriam os custos fixos das operações inviáveis para trechos de curta distância com aviões do porte do A319 ou maiores.

**Tabela 4 – Consumo de combustível em diferentes aeronaves**

Fabricante	Modelo	Propulsão	Capacidade PAX	Consumo Combustível (Kg/h)	Pista Decolagem (Km)	Consumo / Qtde Kg PAX
ATR	72-600	Turbo Hélice	70	620	1,65	0,11
Embraer	E190	Turbo Fan	106	1970	2,05	0,23
Airbus	A319	Turbo Fan	144	2374	1,9	0,21
Airbus	A320	Turbo Fan	174	2430	2,1	0,17
Airbus	A321	Turbo Fan	220	2885	2,2	0,16
Boeing	737-700	Turbo Fan	138	2420	2,1	0,22
Boeing	737-800	Turbo Fan	177	2530	2,4	0,18

Fonte: Airlines.net (2017). Adaptado pelos autores.

A última coluna faz a relação entre o consumo de combustível e quantidade de peso de passageiros que o avião pode transportar, dividindo-se o consumo de

combustível pela quantidade de quilos de passageiros considerando o peso médio de 80 kg por passageiro. O ATR é o menor consumo de combustível por passageiro com diferença significativa em relação aos demais, o segundo mais eficiente seria o A321, porém com um volume de passageiros três vezes maior que o ATR e com necessidade de pista de decolagem superior. A pista de decolagem é um limitador nas operações aeroportuárias regionais.

Analisando o transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros no Brasil, o mesmo é responsável por uma movimentação superior a 130 milhões de usuários ao ano. No âmbito do transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros, atualmente são 17.9332 ônibus habilitados para a prestação dos serviços regulares pelas empresas permissionárias e autoritárias em regime especial (Resoluções ANTT 2.868 e 2.869/2008), que transportam anualmente mais de 119 milhões de passageiros. Para um país com uma malha rodoviária de aproximadamente 1,7 milhão de quilômetros, sendo 203 mil asfaltados (rodovias federais e estaduais), a existência de um sólido sistema de transporte rodoviário de passageiros é vital, daí a atuação ativa da ANTT para garantir a prestação de um serviço adequado (ANTT).

Do total de ônibus habilitados para o transporte de passageiros e cargas no Brasil, 144 são da Empresa Real Expresso, que transporta por mês uma média de 152.000 passageiros e 150.000 kg de cargas e encomendas.

Como proposta deste trabalho, a integração dos modais agrega muito para o transporte rodoviário de passageiros e cargas. Os ônibus com horários regulares são obrigados a operar a linha, independentemente da demanda ou não. Sendo assim, o aéreo pode utilizar sua ociosidade de assentos para enviar ou receber o passageiro que pretende partir ou chegar a um destino onde não há aeroporto, e o mesmo pode ser feito com carga utilizando o espaço vazio do bagageiro.

Com essa parceria todos os envolvidos ganham, mas o principal é o cliente, que poderá comprar um único bilhete de passagem e utilizar mais de um modal do transporte, sem se preocupar com sua mala ou encomenda, que chegará ao destino.

Hoje os modais se enxergam como correntes, e nossa expectativa é quebrar esse paradigma e mostrar que podemos nos ver como parceiros.

Então, do ponto de vista das empresas, a integração do avião com o ônibus:

- poderá aumentar o fluxo de passageiros e ajudar a tornar viáveis operações na aviação regional, permitindo reduções de custos e de impostos em toda a operação;
- fomentará a logística do país, expandindo territórios e, principalmente, quebrando paradigmas;
- facilitará o rastreamento das bagagens com a possível implantação de uma plataforma de TI integrada;
- proporcionará a redução de custos, diminuindo a contratação de terceiros para a venda de passagens;
- possibilitará o aumento da oferta, agregando aos clientes das empresas uma diversidade de localidades e diferentes opções de realizar a viagem;
- promoverá o aumento da capilaridade, tanto no ponto de vista das viagens quanto dos postos de vendas e atendimento;
- possibilitará o surgimento de novas receitas, utilizando a ideia do aéreo para venda de serviços e mercadorias a bordo;
- trará redução da ociosidade das empresas, melhorando a taxa de ocupação tanto do ônibus quanto do avião, com aproveitamento dos assentos vazios para transporte de passageiros, gerando redução das despesas operacionais.

A multimodalidade entre aéreo e rodoviário traz diversos impactos positivos para os passageiros, dentre eles:

- utilizar o ônibus para chegar até o aeroporto mais próximo de sua cidade ou, após realizar uma viagem de avião, utilizar o ônibus para chegar até o seu destino final;
- comprar apenas um ticket para todo o trecho;
- não se preocupar em despachar e pegar as bagagens a cada mudança de modal;
- ter mais pontos de vendas espalhadas pelo país, quer seja nos aeroportos, quer seja nas rodoviárias;
- oferecer preços de passagens mais competitivos, proporcionando valores mais acessíveis e, conseqüentemente, mais pessoas poderão viajar;
- reduzir o tempo de viagem do início ao fim, já que a integração entre os modais pode proporcionar horários com intervalos de espera reduzidos;

- em caso de contingências ou problemas durante a viagem, tratar com apenas um fornecedor.

#### 4.1.1 Análise de viabilidade para Passageiros

Visto que o presente projeto tem o intuito de analisar a viabilidade da implantação do transporte multimodal de passageiros, foram levantados, junto às empresas LATAM e Real Expresso, a quantidade total de passageiros transportados, o fator de ocupação e a tarifa média referentes aos meses de janeiro e fevereiro de 2018 das rotas a seguir apresentadas.

Para que o projeto seja aplicável, é importante que ele contemple principalmente três variáveis: redução de custos, ampliação do mercado e contribuição social. Desta forma, vamos discorrer sobre alguns aspectos que possam ilustrar benefícios.

**Tabela 5 – Amostra de rotas e informações de passageiros**

<b>JANEIRO</b>	<b>LATAM</b>			<b>Real Expresso</b>		
<b>Rota (ida e volta)</b>	<b>Qtde de PAX</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Tarifa Média</b>	<b>Qtde de PAX</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Tarifa Média</b>
Brasília - São Paulo	47.745	75%	R\$ 291,18	18.167	75%	R\$ 68,33
Brasília - Goiânia	1.653	79%	R\$ 172,09	-	0%	R\$ -
Goiânia - São Paulo	34.217	88%	R\$ 255,72	-	0%	R\$ -
Goiânia - Correntina	-	0%	R\$ -	8.439	72%	R\$ 108,21
<b>FEVEREIRO</b>	<b>LATAM</b>			<b>Real Expresso</b>		
<b>Rota (ida e volta)</b>	<b>Qtde de PAX</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Tarifa Média</b>	<b>Qtde de PAX</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Tarifa Média</b>
Brasília - São Paulo	57.315	75%	R\$ 289,76	10.946	60%	R\$ 151,55
Brasília - Goiânia	1.660	76%	R\$ 180,28	-	0%	R\$ -
Goiânia - São Paulo	31.602	81%	R\$ 212,82	-	0%	R\$ -
Goiânia - Correntina	-	0%	R\$ -	4.241	65%	R\$ 107,75

**Fonte: Empresas LATAM e Real Expresso (2018). Adaptado pelos autores.**

O que mais nos chama a atenção na Tabela 5 é o fato de que existe uma oferta desperdiçada em todos os percursos levantados. Analisando os meses de fevereiro *versus* janeiro, a ociosidade chegou a variar 15pp, com fator de ocupação entre 60% e 88%, ou seja, existe um mercado em potencial para ocupar esses assentos vazios,

que pode ser explorado por uma empresa parceira através da conexão entre esses modais.

Ou seja, uma pessoa que reside em São Paulo e necessita ir a Correntina pode realizar parte de sua viagem pelo modal aéreo, para reduzir o tempo de viagem, e parte pelo modal rodoviário, visto que a segunda cidade não possui aeroporto próximo. Ocupa, assim, uma poltrona que estaria vazia durante toda a viagem em um dos modais ou nos dois, em caso de o cliente escolher um concorrente rodoviário que atenda à linha que sai de São Paulo com destino a Correntina.

Salienta-se que existe uma demanda natural de deslocamento rodoviário no sentido das grandes cidades para utilização dos aeroportos. Nesses casos, seriam oferecidas novas opções provavelmente mais baratas e mais confortáveis, podendo amadurecer novos corredores de fidelização entre os clientes de empresas parceiras.

Mediante a implantação deste projeto, ocorrerá uma natural ampliação do mercado, devido ao aumento da capilaridade das localidades atendidas. Isso permitirá a disputa de nichos de mercado como sendo um novo concorrente na disputa de um mercado que atualmente não é atendido pelas empresas isoladamente, conforme dados da Tabela 5, melhorando a ocupação e capturando clientes até então não atendidos, superando os noventa mil clientes transportados pela LATAM e se aproximando dos trinta mil no caso da Real Expresso, tendo como referência o mês de janeiro.

Em relação ao preço praticado, pode-se observar que em fevereiro o trecho São Paulo x Goiânia, operado pela LATAM, apresentou uma tarifa média no valor de R\$ 212,82, e o trecho Goiânia x Correntina, operado pela Real Expresso, apresentou o valor de R\$ 107,75. Somando essas duas tarifas, teríamos um total de R\$ 320,57, praticando uma tarifa competitiva com os concorrentes exclusivamente rodoviários, sendo que a tarifa média apresentada é 10% menor que a tarifa média disponível conforme a Figura 3, do transporte exclusivamente rodoviário, retirada de um site de compra de bilhetes rodoviários.

**Figura 3 – Cotação viagem de São Paulo para Correntina com Ônibus**

Resultados: 27		Quarta, 11 Abr	Quinta, 12 Abr	Sexta, 13 Abr
 conexão	15:00 ↓ 1d 15h 05:30	Terminal Tietê São Paulo - SP	Correntina - BA	Conexão 9 poltronas livres <b>R\$ 355,35</b> VER DETALHES
 conexão	15:00 ↓ 1d 15h 05:30	Terminal Tietê São Paulo - SP	Correntina - BA	Conexão 9 poltronas livres <b>R\$ 391,31</b> VER DETALHES
 conexão	15:00 ↓ 1d 15h 05:30	Terminal Tietê São Paulo - SP	Correntina - BA	Conexão 44 poltronas livres <b>R\$ 267,49</b> VER DETALHES
 conexão	15:00 ↓ 1d 15h 05:30	Terminal Tietê São Paulo - SP	Correntina - BA	Conexão 12 poltronas livres <b>R\$ 303,45</b> VER DETALHES
 conexão	15:30 ↓ 1d 13h 04:30	Terminal Tietê São Paulo - SP	Correntina - BA	Conexão 40 poltronas livres <b>R\$ 350,59</b> VER DETALHES
 conexão	15:30 ↓ 1d 13h 04:30	Terminal Tietê São Paulo - SP	Correntina - BA	Conexão 12 poltronas livres <b>R\$ 387,03</b> VER DETALHES
 conexão	15:30 ↓ 1d 13h 04:30	Terminal Tietê São Paulo - SP	Correntina - BA	Conexão 12 poltronas livres <b>R\$ 542,64</b> VER DETALHES
 conexão	15:30 ↓ 1d 13h 04:30	Terminal Tietê São Paulo - SP	Correntina - BA	Conexão 12 poltronas livres <b>R\$ 579,08</b> VER DETALHES
 conexão	15:30 ↓ 1d 14h 05:30	Terminal Tietê São Paulo - SP	Correntina - BA	Conexão 39 poltronas livres <b>R\$ 244,67</b> VER DETALHES
 conexão	15:30 ↓ 1d 14h 05:30	Terminal Tietê São Paulo - SP	Correntina - BA	Conexão 12 poltronas livres <b>R\$ 280,63</b> VER DETALHES

Fonte: Guichê Virtual (2018).

Média das tarifas = R\$352,92.

Cabe aqui ressaltar que a diferença de tempo entre as viagens explicitadas é de aproximadamente 12 horas a mais para a viagem exclusivamente rodoviária.

O exercício de análise da Tabela 5 aborda apenas uma amostra das centenas de combinações possíveis, que poderão ser exploradas para melhorar a logística das empresas envolvidas, reduzindo custos, ampliando mercado e proporcionando novas opções de escolhas para os clientes.

Mediante as discussões em torno do quadro comparativo de passageiros, verificamos que de fato existe a possibilidades real de sucesso do projeto, caso as premissas apontadas ao longo do trabalho sejam confirmadas.

## 4.2 Transporte de Cargas

A recessão econômica dos últimos anos afetou diretamente o transporte rodoviário de cargas, principal meio de transporte utilizado para movimentar mercadorias no país. Segundo a Sondagem Expectativas Econômicas do Transportador, divulgada pela CNT em novembro de 2017, 76,30% das empresas tiveram aumento em seus custos operacionais, e 32,80% registraram queda no faturamento no ano de 2017. Essa elevação dos custos operacionais está diretamente relacionada ao aumento desenfreado do óleo diesel imposto pela Petrobras desde julho de 2017.

Antes desse período, o combustível era reajustado mensalmente, dessa maneira os transportadores conseguiam fazer um planejamento e controle dos custos mais condizente com a realidade, o que ficou praticamente impossível de se fazer após os ajustes aleatórios que a Petrobras passou a aplicar. Nesse período, o preço do óleo diesel subiu em média 9,01%, segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Ainda é importante destacar que também em julho de 2017 o Governo Federal aumentou a tributação do PIS e da COFINS sobre os combustíveis (Decreto nº 9.101/2017). O efeito desse aumento sobre o diesel foi de R\$ 0,25 centavos por litro em média, passando de R\$ 0,21 para R\$ 0,46, segundo dados da CNT.

Apesar de o PIB de 2017 ter fechado em 1,0% (IBGE), após dois anos de retração, a perspectiva que os transportadores têm para 2018 é de que esse crescimento seja tímido e lento e que os efeitos realmente só serão percebidos em 2019 (CNT, 2017). Além disso, os investimentos em infraestrutura previstos no orçamento do Governo Federal para 2018 são de R\$ 24 bilhões. Desse total, o modal rodoviário pode vir a receber até R\$ 5 bilhões devidos aos cortes previstos no orçamento do DNIT (CNT. REVISTA 266, 2018). Diante desse cenário, cabe ao transportador rodoviário de cargas procurar outras alternativas para continuar no mercado, e este projeto de multimodalidade tem como objetivo propor uma nova alternativa com novos benefícios para o transportador rodoviário e aéreo de cargas e passageiros.

No modal aéreo, apesar de ser o modal com menor participação no mercado brasileiro, o transporte aéreo de cargas representa para o Brasil um importante aspecto relacionado à velocidade (contribuição no tempo e trânsito) que esse setor

proporciona. Permite também maior variabilidade no fluxo de cargas em períodos importantes, tais como datas comemorativas.

Esse atrativo de velocidade é aplicável principalmente a grandes distâncias, e deve-se considerar somente entre aeroporto a aeroporto, pois grande parte das empresas aéreas não possui o serviço relativo.

Na cadeia logística não se pode ignorar o processo de coleta e entrega, pois integra o transporte e aumenta o tempo de trânsito. Essa deficiência, quando em análise do transporte aéreo de cargas, torna assim o modal em decisão de viabilidade do negócio, pois o seu custo em média é duas vezes maior que o transporte rodoviário.

Depois do rodoviário, o transporte aéreo foi o modal que recebeu o maior investimento público em infraestrutura de transporte nos últimos 5 anos, com 17% dos recursos acumulados e aplicados pela União (CNT – Boletim Técnico).

Quando observamos as integrações de transportes, a matriz de viabilidade se altera, permite a decisão de encontrar um produto mais adequado a sua necessidade e considerar aspectos importantes na cadeia logística de cargas. Alguns exemplos relevantes ao cliente final seguem como matriz decisória:

- Maior concorrência – incentivo de concorrência direta, disponibilização de produtos em mercados que normalmente não teriam condições com os custos dos transportes diretos, estabilização do preço final do produto com a redução do custo de transporte. Esse benefício é um dos itens mais relevantes para a decisão do transportador por parte do cliente e existe menos necessidade de contratar múltiplos fornecedores de serviço.
- Economia de escala – o custo do transporte mais baixo permite desacoplar os mercados dos pontos de produção existentes, gerando liberdade seletiva dos pontos de produção a fim de que se possa localizar onde quer que exista vantagem geográfica.
- Preço – contribui com a redução dos preços dos produtos. A partir do momento que o transporte se torna eficiente e seu desempenho melhor, a sociedade se beneficia pela melhoria do padrão de excelência e custo. Esse também é um dos itens mais importantes na decisão do fornecedor de transporte.
- Tempo e Trânsito – no desempenho do transporte, essa variável é hoje uma das relações mais importantes na escolha do meio de transporte para

deslocamento dos produtos. Em situações de locais em ponto de extremidade e deficiência logística, contribui diretamente com o estímulo ao consumo.

- Danos e perdas – as obrigações de movimento da carga e sua razoável prestação e cuidados para se evitar perdas e danos.
- Com o crescente aumento de roubos de cargas nas estradas brasileiras, as opções de combinação de transporte contribuem para um menor número de perdas. Por outro lado, os danos com o aumento de manuseio devem ser considerados na decisão.
- Melhor organização do estoque – os estoques hoje são extremamente perecíveis e seus custos elevados, com o aumento de opções de transporte é possível se organizar na programação dos suprimentos e compra/pedidos.
- Comunicação com embarcador – a combinação de transporte sob uma mesma condição permite ao embarcador uma comunicação mais simples e objetiva, é possível o rastreamento único, tratamento de ocorrências e até a questão de solicitações específicas. Esse benefício promove menor gerenciamento de solicitações e problemas sob uma única ótica.
- Conhecimento único de transporte – o contrato de transporte passa a ser único, não exige mais o controle de múltiplos fornecedores, o benefício concede aos embarcadores melhor gerenciamento de suas encomendas.

Quando observamos as empresas no transporte de cargas, a multimodalidade promove alguns benefícios que antes não eram prioridades das empresas:

- Aumento de capilaridade – fomenta a chegada a locais não explorados anteriormente, promove o aumento de opções e combinações de embarque, conexão e chegada ao seu destino.
- Preço final do transporte – com o conseqüente aumento de opções de destinos, as combinações multilaterais permitem associar menor custo final ao usuário. Os custos de transporte passam a ser divididos e promovem melhor condição de gerenciamento. Permitem às empresas diminuir os custos fixos com combustível, folha de pagamento, energia e aluguel, já que haverá maior volume transportado com a mesma capacidade operacional atual.

- Plataforma digital – com a multimodalidade, as empresas serão obrigadas a desenvolver a sua plataforma digital, desde a negociação, atenção ao cliente, rastreamento e, principalmente, inovação aos usuários.
- Padronização de embalagens – é possível o desenvolvimento de embalagens únicas que podem ser transportadas em perfeita combinação de modal. Facilita o seu manuseio e tempo de atendimento/manuseio.
- Fomento da logística no Brasil – a multimodalidade no país ainda é um paradigma a ser quebrado. As empresas ainda caminham isoladamente no desenvolvimento logístico.
- Com o fomento da multimodalidade, a logística no Brasil proporciona a concorrência e o desenvolvimento da logística no país.
- Vendas acessórias – obrigam as empresas a pensar diferente quanto ao aumento de receita na combinação de transporte. É possível vender serviços combinados para passageiros, para o mercado *e-commerce* e mercados ainda não explorados ou apenas oferecidos pelos Correios do Brasil.

Não obstante, deve-se destacar também as reduções que pode proporcionar a multimodalidade de transporte para as empresas associadas. Alguns exemplos seguem:

- Economia de tempo – ciclo do transporte mais eficiente combinado aos meios de transporte.
- Economia de custos – permite às empresas utilizar a estrutura física e de mão de obra existente dos parceiros para realizar as atividades necessárias para a operação. Reduz-se assim a necessidade de múltiplos pontos de atendimento, redespachos e subcontratação.
- Fator de ocupação – para a combinação multimodal, os espaços destinados à ocupação para transporte de cargas promovem o aumento do fator de ocupação com novas demandas ou demandas transportadas anteriormente em condição menos eficientes.

#### 4.2.1 Análise da viabilidade de Cargas

Vamos analisar uma amostra do transporte de cargas das três empresas, modal rodoviário de passageiros, que realiza transporte de encomendas nos bagageiros; modal aéreo de passageiros, que transporta cargas e encomendas no porão do avião e uma do transporte rodoviário de cargas fracionadas, que utiliza caminhões e carretas. A Tabela 6 compara os dados de três empresas que realizam transporte de cargas e encomendas.

Para realizar essa análise, os dados relacionados ao transporte de cargas nas empresas envolvidas no projeto foram levantados, visto que a ideia inicial é apenas verificar a viabilidade mercadológica do transporte multimodal. Cinco cidades atendidas por duas ou mais empresas foram escolhidas, a fim de identificar variáveis que demonstram que a multimodalidade é possível e pode trazer benefícios aos modais envolvidos.

**Tabela 6 – Amostra de rotas e informações de cargas**

Análise Mensal	ORIGEM	DESTINO	PESO (t)	(TKU)	DISPONÍVEL (t)	FATOR DE OCUPAÇÃO (%)	VALOR MÉDIO
TRANSPORTE ÔNIBUS	Brasília	São Paulo	2	2	54	4%	R\$ 3,36
	São Paulo	Brasília	10	10	54	18%	R\$ 4,10
	Brasília***	Goiânia	0	0	9	-	R\$ -
	Goiânia***	Brasília	0	0	9	-	R\$ -
	Goiânia***	Anápolis	0	0	9	-	R\$ -
	Anápolis***	Goiânia	0	0	9	-	R\$ -
	Goiânia	Correntina	0,04	0,03	9	0,4%	R\$ 5,33
	Correntina***	Goiânia	0	0	9	-	R\$ -
TRANSPORTE AÉREO	Brasília	São Paulo	215	215	631	34%	R\$ 7,82
	São Paulo	Brasília	466	466	625	75%	R\$ 3,50
	Goiânia	São Paulo	122	110	289	42%	R\$ 5,04
	São Paulo	Goiânia	153	138	282	54%	R\$ 5,29
	Brasília	Goiânia	38	8	72	53%	R\$ 5,12
	Goiânia	Brasília	52	11	73	71%	R\$ 4,89
TRANSPORTE CAMINHÃO	Brasília****	São Paulo	0		0	-	R\$ -
	São Paulo	Brasília	5.285	5.285	7.920	67%	R\$ 0,74
	Goiânia****	São Paulo	0		0	-	R\$ -
	São Paulo	Goiânia	4.928	4.455	7.920	62%	R\$ 0,77

Fonte: Empresas LATAM, Real Expresso e Transtavares (2017). Adaptada pelos autores.

Obs.: \*\*\* Não opera a Rota para passageiros, porém utiliza para transporte de mercadorias. Sem informação de ocupação entre as localidades.

\*\*\*\* Não opera a Rota.

Pode-se observar que cada um possui seus pontos positivos. No caso do aéreo, a velocidade é o principal diferencial, visto que trafega em altas velocidades e independe de trânsito ou de condições das rodovias. No caso do transporte realizado por carretas e caminhões, a capacidade de volume transportado é o ponto forte desse modal em comparação com os outros dois.

Para finalizar, dois pontos positivos do transporte de cargas realizados em ônibus: o primeiro é relativo à capilaridade de localidades de atendimento, devido aos vários locais de embarque e desembarque em cada linha, e o segundo é a regularidade, visto que os ônibus possuem rígido esquema logístico de frequência, hora de saída e hora de chegada ao destino.

Desta forma, o cliente terá mais opções para enviar cargas e encomendas, da forma que tiver necessidade, podendo optar por velocidade, capacidade ou diversidade de destinos.

Ao refletir-se que com essa parceria tem-se uma ampliação dos locais de atendimento aos clientes, inclusive em alguns locais onde uma ou mais empresas nem atuavam antes, pode-se ter a dimensão de como a multimodalidade aplicada entre empresas diferentes pode agregar de oferta para o grupo.

Pode-se observar na Tabela 6 que as três empresas apresentam ociosidade considerável, frequentemente acima de 30%. Isso nos leva a crer que existe um mercado em potencial a ser explorado por algum parceiro que poderá transportar cargas e encomendas em parte do trajeto, a ser complementado pela outra empresa.

Outro ponto a ser considerado é o valor médio cobrado. Identificou-se uma grande diferença entre o caminhão e os outros dois meios de transporte, sendo o caminhão o mais barato deles, relacionado ao volume transportado bem superior aos demais. Identificou-se também valores muito próximos no transporte do ônibus e do avião, sendo que o preço não seria assim uma barreira para a integração dos dois modais. Já para o transporte utilizando o caminhão o fator tempo deve prevalecer para que essa integração seja viável.

Vale ressaltar que esses dados são apenas uma amostra e que, se levadas em consideração todas as possíveis combinações e conexões entre as três empresas parceiras, os números serão bem mais expressivos e comprovarão o ganho logístico e a redução de custos que esse projeto pode trazer.

### 4.3 Restrições e Barreiras

Como pesquisa de *benchmark* e sondagem das principais barreiras, as lideranças das empresas envolvidas foram entrevistadas e visitas ao mercado foram realizadas, nas empresas e instituições: SEST SENAT, Braspress, Rápido Federal e ÚTIL.

Como resultado, as principais barreiras identificadas foram:

- Política: concordância das empresas em compartilhar as entregas e enxergar os demais modais como parceiros e não concorrentes.
- Comunicação: propor e evoluir o diálogo entre os modais.
- Sistemas: integração dos sistemas entre diferentes empresas para garantir a completa integração e rastreamento das mercadorias.
- Contábil: contabilização da receita e recolhimento de impostos entre as empresas.
- Suprimentos: garantir a padronização e qualidade das embalagens, etiquetas e suprimentos das diferentes empresas, fornecedor homologado único para esse atendimento.
- Pessoas: grande desafio para capacitar, engajar e garantir a isonomia no atendimento ao cliente pelas diferentes empresas.
- Logística: garantir a plena execução do transporte entre os modais, sejam eles de encomendas ou de passageiros.
- Gestão: ter uma equipe que lidere esse tema e faça a gestão dos indicadores, garantindo o funcionamento e a evolução do modelo de parceria.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

São necessários maiores aprofundamentos em estudos futuros, principalmente na área contábil e regulatória, para garantir que a possível viabilidade mercadológica não esbarre em alguma restrição burocrática.

Outro item a ser aprofundado é o transporte de passageiros. Nota-se no estudo de viabilidade que os dois modais apresentam oportunidade de melhorar a ocupação, e, conseqüentemente, melhorar os resultados financeiros através da redução de custo operacional, transportando mais passageiros com o mesmo recurso existente e disponível.

A combinação dos dois modais para o transporte de passageiros ainda garante a competitividade de preço comparado ao transporte exclusivo através de ônibus, além dos benefícios apresentados anteriormente. O maior destaque se dá na significativa redução do tempo de viagem do passageiro.

Em cargas, o cenário é ainda mais favorável, a ocupação atual das empresas apresenta uma excelente oportunidade de rentabilização, além dos benefícios apresentados aos clientes que podem se tornar o grande diferencial competitivo, como capilaridade, conhecimento único e rastreabilidade de ponta a ponta.

Ainda se tratando de cargas, os valores cobrados para encomendas, tanto no ônibus quanto no avião, são muito próximos, tornando mais acessível essa integração. Já para os clientes que utilizam o caminhão, o fator determinante para realizar a integração deve ser o prazo de entrega mais rápido através do avião ou a grande capilaridade apresentada pelo ônibus.

Com relação aos resultados financeiros, uma amostra foi utilizada para apresentar os possíveis ganhos quando implantado em sua totalidade e sem descartar a entrada de novos parceiros, de diferentes modais ou regiões de atuação.

Em um momento tão competitivo, conforme mencionado, as empresas que inovarem na forma de atuar, reduzindo os custos operacionais e entregando um diferencial aos seus clientes, serão destaque no segmento não apenas na atualidade, como em um futuro próximo.

Vale ressaltar que as restrições apresentadas precisam ser tratadas para maximizar a possibilidade de sucesso na implantação do projeto.

## REFERÊNCIAS

ABEAR. Agência de notícias. **Associação Brasileira das Empresas Aéreas em Curiosidades**. 2014. Disponível em: <<http://www.agenciaabear.com.br/destaque-1/curiosidade-voce-tem-ideia-de-quanto-combustivel-um-aviao-gasta-em-um-voe>> Acesso em: 12 abr. 2018.

ABEAR. Associação Brasileira das Empresas Aéreas. **Dados e Fatos**. Disponível em: <<http://www.abear.com.br/dados-e-fatos>> Acesso em: 20 set. 2017.

AIRLINERS EM FORUMS. 2017. Disponível em: <http://www.airliners.net>> Acesso em: 12 dez. 2017.

AIRLINERS.NET. **Aviations Forums, Technical/Operations**. 2017. Disponível em: <<http://www.airliners.net/forum/viewtopic.php?t=1355819>> Acesso em: 12 abr. 2018.

ALVES, Fabio; Carvalho, André. Um estudo preliminar para um procedimento metodológico para estimativa de headways em operações metroviárias – o caso do metrô do Rio De Janeiro. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

ALVES, Roberta et al. Desafios no transporte urbano de mercadorias: uma pesquisa em São João Del Rei. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. **Dados e Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-estatisticos/dados-estatisticos>> Acesso em: 20 set. 2017.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Cargas Multimodal**. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/cargas/Multimodal.html>> Acesso em: 12 dez. 2017.

ANUÁRIO DA CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE. **Estatísticas Consolidadas**. Brasília, 2017.

AVIAÇÃO COMERCIAL. **Aeronaves**. Disponível em: <<http://www.aviacaocomercial.net>> Acesso em: 12 abr. 2018.

AZOLIN, Luiza Gagno et al. Planejamento da distribuição de vagões vazios para formação de trens considerando incertezas na oferta e demanda de vagões. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET** Recife, 2017.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. 2011.

BLOG LOGÍSTICA. **Mercado**. Os desafios do transporte multimodal. 2015. Disponível em: <<https://www.bloglogistica.com.br/mercado/os-desafios-do-transporte-multimodal>> Acesso em: 12 abr. 2018.

CALLES, Juan; RESENDO, Leandro; ROSA, Rodrigo. Gerenciamento de manobras e descarregamento de trens de minério de ferro em pátios ferroviários usando algoritmo genético. **XVIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**. Espírito Santo, 2016.

CARVALHO, Carla Deguirmendijan Rosa. **Distribuição urbana de carga: um estudo com empresas que atuam na região metropolitana de São Paulo (RMSP)**. Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre em Ciências. São Paulo, 2014.

CLIC RBS. Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br/pdf/17752192.pdf> > Acesso em: 26 mar. 2018.

CNT. Confederação Nacional de Transporte. Sondagem. **Expectativa Econômica do Transportador**. Brasília, 2017.

CNT. Confederação Nacional de Transporte. **BOLETINS TÉCNICOS**. Brasília, 2018.

CNT. Confederação Nacional do Transportes. **Plano CNT de transporte e logística de 2014**. 2014. Disponível em: <<http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Plano%20CNT%20de%20Log%20C3%ADstica/Plano%20CNT%20de%20Transporte%20e%20Logistica%202014.pdf> > Acesso em: 12 dez. 2017.

CNT. Confederação Nacional dos Transportes. **Anuário CNT de Ferrovias**. 2011.

CNT. Confederação Nacional dos Transportes. **Anuário CNT do Transporte**. 2017.

CNT. Confederação Nacional dos Transportes. **Transporte Rodoviário – Desempenho do Setor, Infraestrutura e Investimentos**. 2017.

COELHO, Leandro Callegari. **Logística empresarial: conceitos e definições**. 2010. Disponível em: <[www.logisticadescomplicada.com/logistica-empresarial-conceitos-e-definicoes](http://www.logisticadescomplicada.com/logistica-empresarial-conceitos-e-definicoes)>

COSTA, João Paulo Tavares et al. Percepção de problemas e soluções de logística urbana de acordo com o setor de atividade do varejo. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

COUTO, Isabella et al. Modelo multiobjetivo de análise envoltória de dados para definição de benchmarks das companhias aéreas de passageiros e cargas. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

CUNHA, Renata Nobre et al. **Logística urbana e o desafio das megacidades**. Salvador, 2013.

DIAS, José; VIEIRA, José. Investigação das práticas de logística urbana em cidades brasileiras. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

FIACO, Reinaldo; SANTIAGO, Carolina; LOPES, Luis. Revisão das dimensões das pistas do Aeroporto Santos Dumont – Rio de Janeiro. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo em Infraestrutura, Transporte e Logística. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/transporte-e-logistica/transporte-multimodal>> Acesso em: 20 fev. 2018.

FIGUEIREDO, Renata. **Gargalos logísticos na distribuição de combustíveis brasileira**. CEL/Coppead, em parceria com o IBP (Instituto Brasileiro do Petróleo). S.d. Rio de Janeiro.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Brasil que Voa**. 2017. Disponível em: <<http://estudio.folha.uol.com.br/brasil-que-voa/2017/06/1897405-reducao-de-imposto-pode-diminuir-preco-de-passagens-e-aumentar-rotas.shtml>> Acesso em: 04 abr. 2018.

FONTOURA, Wlisses Bonelá. Dinâmica de sistemas aplicada ao transporte de carga: uma análise bibliométrica e sistêmica. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

GLOBO. Globo.com. **Paraíba reduz imposto de querosene de aviação para empresas aéreas**. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/paraiba-reduz-imposto-de-querosene-de-aviacao-para-empresas-aereas.ghtml>> Acesso em: 04 abr. 2018.

GUIA LOG. **Artigos e Casos**. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/ARTIGO393.htm>> Acesso em: 20 fev. 2018.

GUICHÊ VIRTUAL. **Cotação de viagens**. Disponível em:  
<<https://www.guichevirtual.com.br/sao-paulo-tiete-sp-v-correntina-ba?ida=2018-04-12>> Acesso em: 12 abr. 2018.

GUSMÃO, Antonio Carlos Sá. **Diretrizes de carga urbana para os centros urbanos brasileiros com base em city logistics**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.

HISTÓRIAS. **Histórias e-favorito em setembro de 2017**. Disponível em:  
<<http://historias.efavorito.com/2017/09/14/a319>> Acesso em: 12 abr. 2018.

KEEDI, Samir. **Logística de Transporte internacional: veículo prático de competitividade**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, ano 2004

KEEDI, Samir; MENDONÇA, Paulo C. C. de. **Transportes e seguros no comércio exterior**. 2. ed. São Paulo. Aduaneiras, ano 2000.

LATAM AIRLINES GROUP. **Relações com Investidores**. 2017 – Disponível em:  
<<http://www.latamairlinesgroup.net/phoenix.zhtml?c=251290&p=irol-irhome>> Acesso em: 12 dez. 2017.

MARTINOVIC, Letícia; GRANEMANN, Sérgio. Avaliações Econômicas da Frota Brasileira de Caminhões de Transportadores Remunerados. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

MESSIAS, Vanessa s. Negrão. **Multimodalidade como estratégia logística para o transporte de commodities agrícolas no Centro-Sul do Brasil: o papel do PNLT no equilíbrio da matriz**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Setor de tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em:  
<[http://www.mma.gov.br/estruturas/255/\\_arquivos/2\\_o\\_que\\_e\\_pegada\\_de\\_carbono\\_255.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/255/_arquivos/2_o_que_e_pegada_de_carbono_255.pdf)> 12 dez. 2017.

OLIVEIRA, Andréa Leda et al. Aplicação de Data Mining para identificação de padrões de fretes rodoviário não óbvios. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET** Recife, 2017.

PIMENTA, Lucas; ROSA, Rodrigo. Planejamento da sequência das atividades e a utilização dos recursos para atendimento aos vagões em terminais ferroviários. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL EM LEIS. **Leis**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9611.htm)> Acesso em: 12 dez. 2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL. **Leis**. Lei 9.611 19 de fevereiro de 1998. Art. 2ª.

ROCHA, Cristiane Fursel. **O Transporte de cargas no Brasil e sua importância para a economia**. Ijuí, 2015.

SANTOS, Jaqueline Guimarães et al. **Logística e Gestão da Distribuição: um estudo de caso em uma empresa transportadora em Campina Grande – PB**. Campina Grande, 2010.

SEDEC. Secretaria de Estado e Desenvolvimento Econômico do Mato Grosso. Notícias. **Programa amplia aviação regional e aquece a economia em Mato Grosso**. 2016. Disponível em: <<http://www.sedec.mt.gov.br/-/5501111-programa-amplia-aviacao-regional-e-aquece-a-economia-em-mato-grosso>> Acesso em: 04 abr. 2018.

SEIXAS, André. COMEX Blog, em Direito em Foco. **A Multimodalidade no Transporte de Cargas no Brasil**. 2012. Disponível em: <<https://www.comexblog.com.br/direito-em-foco/a-multimodalidade-no-transporte-de-cargas-no-brasil>>

SENADO FEDERAL. **Senado Notícias**. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/audios/2018/03/ci-pode-votar-projeto-que-incentiva-aviacao-regional-na-amazonia-legal/> Acesso em: 04 abr. 2018.

SENADO FEDERAL. Senado. Notícias. **Projeto traz incentivos para aviação regional da Amazônia Legal**. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/12/30/projeto-traz-incentivos-para-aviacao-regional-na-amazonia-legal>> Acesso em: 04 abr. 2018.

SILVA, Erika Vanessa Alves et al. Retornos socioeconômicos de obras ferroviárias: uma aplicação do método dupla diferença para o caso da Ferrovia Transnordestina. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

SILVEIRA, Caroline Alves da et al. Viabilidade da utilização da intermodalidade no transporte de cargas como meio de desenvolvimento regional: o caso do Vale Do

Jacuí. Rio Grande do Sul. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

SLACK & COLS. **Gerenciamento de processos e de Operações**, 2012.

VIEIRA, Hugo; LAGNIER, Beatriz; FERREIRA GIL. Aspectos econômicos e geográficos da oferta de transporte aéreo regular regional no Brasil. **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**. Recife, 2017.

VOO VIRTUAL. **Simulação de Voo, Simulação Geral**. 2012. Disponível em: <<http://www.voovirtual.com/t21213-cosumo-de-combustivel-de-algumas-aeronaves>>- Acesso em: 12 abr. 2018.

Projetos e TI. Projeto - **O Que É Viabilidade?** – Parte 1. 2015. Disponível em: <<https://projetoseti.com.br/o-que-e-viabilidade-parte-1/>> Acesso em: 22 mai. 2018.

Biominas Brasil – **DIALOGUE**. 2017. Disponível em: <<http://biominas.org.br/blog/2017/04/25/parcerias-estrategicas-quais-sao-os-tipos/>> Acesso em: 23 mai. 2018.

99 CORP BLOG – **Gestão de Negócios**. 2017. Disponível em: <<https://blog.99corp.com.br/beneficios-de-firmar-parcerias-entre-empresas/>> Acesso em: 23 mai. 2018.

Ambra College - **Vale a pena minha empresa cooperar com outras organizações ou com concorrentes?** 2017 Disponível em: <<https://blog.ambracollege.com/vale-cooperar-com-outras-organizacoes-ou-concorrentes/>> Acesso em: 23 mai. 2018.