



*Para ser relevante.*

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



Programa de Pós-graduação em Gestão de Negócios

# PROJETO APLICATIVO 2024

Prof. Marcos Leão

Prof. Paulo Renato de Sousa

FUNDAÇÃO DOM CABRAL

BRUNA LOPES COSTA KAUFFMAN  
CARLOS HENRIQUE CINTRA PEDRASSI  
GERALDO BORGES DE LIMA FILHO  
GRAZIELA FIGUEIREDO ANDRADE DE CARVALHO  
LAUDELINO BRUNO MARRA  
MARIANA PEREIRA DE MELO

A JORNADA DO CLIENTE EM VIAGENS RODOVIÁRIAS INTERESTADUAIS: Uma  
Análise de Alternativas para Segurança e Confiabilidade aos Passageiros.

São Paulo  
2024

BRUNA LOPES COSTA KAUFFMAN  
CARLOS HENRIQUE CINTRA PEDRASSI  
GERALDO BORGES DE LIMA FILHO  
GRAZIELA FIGUEIREDO ANDRADE DE CARVALHO  
LAUDELINO BRUNO MARRA  
MARIANA PEREIRA DE MELO

A JORNADA DO CLIENTE EM VIAGENS RODOVIÁRIAS INTERESTADUAIS: Uma  
Análise de Alternativas para Segurança e Confiabilidade aos Passageiros.

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

Orientador: Dr. Frederico Vidigal

São Paulo  
2024

## **AGRADECIMENTOS**

Nossa gratidão a todos que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao nosso orientador, professor Frederico Vidigal, pelo apoio, confiança e todos os insights fundamentais para o projeto.

Aos nossos familiares e amigos, pelo apoio incondicional, incentivo e compreensão nas ausências.

Aos professores e colegas da Turma 62, pela troca de conhecimento e debates construtivos que, sem dúvida, inspiraram o presente trabalho.

Enfim, a todos que de alguma forma estiveram presentes em nossa jornada acadêmica, gratidão!

## RESUMO

Este trabalho aborda a questão crítica da segurança no transporte rodoviário interestadual, que impacta diretamente a experiência dos passageiros e afeta a confiança no serviço e a reputação das empresas. Através de entrevistas com representantes de empresas de transporte, foram identificadas vulnerabilidades, como infraestrutura deficiente, falta de integração entre as partes interessadas, escassez de dados e a percepção de insegurança no setor. Foram realizadas pesquisas documentais, bibliográficas e levantamentos com passageiros para entender a percepção de segurança e satisfação. Os resultados destacaram a segurança como um fator de satisfação, embora ainda existam preocupações, especialmente nas paradas de ônibus. Com base nas análises, foi desenvolvido um framework de inovação incremental para integrar soluções tecnológicas, como videomonitoramento e geolocalização, com o objetivo de melhorar a segurança e a experiência de viagem. Apesar de limitações relacionadas ao acesso a dados estratégicos, o estudo demonstrou a viabilidade das soluções propostas, oferecendo uma contribuição significativa para o setor.

**Palavras-chave:** Segurança, Satisfação, Jornada, Transporte Rodoviário

## **ABSTRACT**

This study highlights the critical issue of safety in interstate road transport, which directly impacts customer experience and affects both trust in the service and the reputation of companies in the sector. Through interviews with key members of transport companies, vulnerabilities such as inadequate infrastructure, the need for greater stakeholder integration, lack of data, and the perception of unsafe travel were identified. Documentary research, literature review, and surveys with passengers were conducted to assess safety perception and satisfaction. Results revealed that safety, though highly rated, has concerns, particularly regarding bus stop conditions. Based on the analyses, an incremental innovation framework was developed, integrating technological solutions like video monitoring and geolocation to enhance both safety and travel experience. Despite limitations in accessing strategic data, the study demonstrated the financial feasibility of the proposed solutions, making a significant contribution to improving passenger safety in interstate road transport.

**Keywords:** Safety, Satisfaction, Journey, Road Transport

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 — Implicações gerenciais de oito características comuns dos serviços ...	16
Quadro 2 — Estratégia do oceano vermelho versus estratégia do oceano azul.....	24
Figura 1 — Consequências da criação de oceanos azuis sobre o lucro e o crescimento .....	25
Figura 2 — Curva de valor – Cirque du Soleil .....	26
Tabela 1 — Objetivo X Metodologia Aplicada .....	38
Figura 3 — Transporte de Passageiros.....	42
Figura 4 — Passageiros Rodoviários .....	43
Figura 5 — Principais Destinos .....	43
Figura 6 — Planejamento Estratégico ANTT.....	45
Figura 7 — Manifestações recebidas Ouvidoria ANTT .....	49
Figura 8 — Tipos Recorrentes de Manifestações 2023 - Nacional .....	50
Figura 9 — Tipos de manifestação - TRIIP .....	51
Figura 10 — Os cinco principais motivos de reclamação no TRIIP.....	52
Figura 11 — Índice de Satisfação da Area - ISAR .....	53
Figura 12 — Análise Complementar: avaliação x relevância - quanto maior o percentual (%), maior a associação/impacto na satisfação do usuário.....	54
Figura 13 — Satisfação das Parada Rodoviárias.....	54
Tabela 2 — Entrevistas com Empresas do Transporte Rodoviário Interestadual ....	55
Gráfico 1 — Pesquisa Passageiros - Gênero.....	61
Gráfico 2 — Pesquisa Passageiros - Avaliação Paradas.....	61
Gráfico 3 — Pesquisa Passageiros - Fatores de Insegurança nas Paradas.....	62
Gráfico 4 — Pesquisa Passageiros - Incidentes Reportados.....	63
Fluxograma 1 — Fluxograma de Comunicação - Monitriip .....	69
Fluxograma 2 — Zoom - Controle Parada Monitriip .....	70
Figura 14 — Framework do Sistema de Embarque .....	72
Quadro 3 — Pesquisa de Campo - Extração dos pontos chaves .....	72
Quadro 4 — Benchmarking - Extração dos pontos chaves.....	79
Figura 15 — Etapas do processo de conexão em uma rede wi-fi.....	85
Figura 16 — Diagrama - Comunicação dos Roteadores com a Internet.....	86
Figura 17 — Processo Predecessor - Meu Embarque.....	90
Fluxograma 3 — Processo de Embarque de Passageiros - Paradas .....	92
Figura 18 — Leitor Biométrico e de QR Code .....	93
Figura 19 — Funcionamento Controle Entrada e Saída.....	94
Imagem 1 — Mapa Câmeras de Monitoramento.....	96
Imagem 2 — Botão Vermelho no APP Meu Embarque.....	98
Imagem 3 — Live Activities - Evolução da etapa da Jornada .....	100
Imagem 4 — Framework - Etapas Predecessoras a Solução.....	102
Imagem 5 — Framework - Solução Proposta.....	103
Figura 20 — Indicadores de Desempenho - Rodoviário.....	111
Tabela 3 — Controle dos Indicadores de desempenho .....	111
Figura 21 — Movimentação de Passageiros.....	112
Figura 22 — Empresas Habilitadas .....	113
Tabela 4 — Cálculo Ticket Médio.....	120

Tabela 5 — Faturamento Projetado .....	121
Tabela 6 — Custo por Equipamento .....	122
Tabela 7 — Investimento Inicial.....	123
Tabela 8 — Custo Operacional .....	124
Tabela 9 — Fluxo de Caixa do Projeto - Ano I .....	125
Tabela 10 — Fluxo de Caixa do Projeto - Ano II .....	126
Tabela 11 — Fluxo de Caixa do Projeto - Ano III .....	127
Tabela 12 — Fluxo de Caixa do Projeto - Ano IV .....	128
Tabela 13 — Fluxo de Caixa do Projeto - Ano V.....	129
Tabela 14 — Cálculo da Viabilidade.....	129
Tabela 15 — Impacto da Viabilidade.....	133
Figura 23 — Cronograma de Implantação .....	135



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRATI	Associação Brasileira das Empresas de Transporte Terrestre de Passageiros
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
BP-e	Bilhete de Passagem Eletrônico
CFTV	Circuito Fechado de TV
CVLI	Crimes Violentos Letais Intencionais
DVR	Digital Vídeo Recorder
GCM	Guarda Civil Metropolitana
IA	Inteligência Artificial
IEEE	Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (Institute of Electrical Engineers)
IR	Índice de Rentabilidade
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
PFR	Polícia Federal Rodoviária
PO	Product Owner
PRF	Polícia Rodoviária Federal
RF	Radio Frequência
RFID	Radio Frequency Identification
ROI	Retorno sobre Investimento
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
TRIP	Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros
VPL	Valor Presente Líquido

## SUMÁRIO

1	<b>RESUMO EXECUTIVO</b> .....	12
2	<b>BASES CONCEITUAIS</b> .....	15
2.1	MARKETING DE SERVIÇOS E OS 8 P'S .....	15
2.2	A JORNADA DO CLIENTE .....	22
2.2.1	<b>A metodologia do Oceano Azul e Construção da Proposta de Valor</b> .....	23
2.2.1.1	A proposta de valor .....	25
2.2.1.2	Comparativo das estratégias: Oceano Azul versus Oceano Vermelho .....	26
2.2.2	<b>A centralidade do cliente e a geração de experiências</b> .....	27
2.2.2.1	Abordagens estratégicas e tecnologia .....	27
2.2.2.2	Práticas básicas e o desafio de fazer bem o essencial .....	27
2.2.2.3	A Importância do Encantamento e Personalização .....	28
2.2.2.4	Desafios na Implementação de Tecnologia .....	29
2.3	<b>ESTUDO DE VIABILIDADE</b> .....	29
2.3.1	<b>Viabilidade Financeira</b> .....	32
2.3.1.1	Fluxo de Caixa .....	33
2.3.1.2	Taxa Mínima de Atratividade .....	34
2.3.1.3	Valor Presente Líquido .....	34
2.3.1.4	Taxa Interna de Retorno .....	36
2.3.1.5	Payback .....	36
2.3.1.6	ROI (Return on Investment ou Retorno sobre Investimento) .....	36
3	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA</b> .....	38
4	<b>LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES DO SETOR</b> .....	41
4.1	PERCEPÇÃO DE SEGURANÇA DO PASSAGEIRO SOB A ÓTICA DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO INTERESTADUAL .....	55
4.2	PERCEPÇÃO DE SEGURANÇA DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO INTERESTADUAL SOB ÓTICA DOS PASSAGEIROS .....	59
4.2.1	<b>Perfil dos Entrevistados</b> .....	59
4.2.2	<b>Segurança Pessoal e Decisão de Uso</b> .....	60
4.2.3	<b>Gênero e Segurança</b> .....	60
4.2.4	<b>Principais Motivos de Insegurança</b> .....	61
4.2.5	<b>Incidentes Reportados</b> .....	62
4.2.6	<b>Crianças em Viagem</b> .....	63
4.2.7	<b>Oportunidades de Melhoria</b> .....	63
4.3	<b>PESQUISA DE CAMPO</b> .....	63
4.3.1	<b>Rede Graal</b> .....	64
4.3.2	<b>PRF - Polícia Rodoviária Federal - Departamento de Inteligência</b> .....	65
4.3.3	<b>MONITRIIP</b> .....	67
4.3.4	<b>APP Meu Embarque</b> .....	71
4.4	<b>BENCHMARKING</b> .....	74
4.4.1	<b>Protege</b> .....	74
4.4.1.1	Controle do Fluxo de Pessoas .....	75
4.4.1.2	Implantação de Câmeras para Monitoramento .....	75
4.4.1.3	Controle de Acesso por Terminais de Reconhecimento Facial .....	75
4.4.1.4	Controle de Acesso por Leitores .....	75

4.4.1.5	Câmera com Sensor de Fadiga.....	76
4.4.2	<b>Gol Linhas Aéreas (implantação do embarque biométrico)</b> .....	76
4.4.3	<b>Soluções Transdata</b> .....	78
4.5	SOLUÇÕES (SISTEMAS E INTELIGÊNCIAS) QUE PODEM SER APLICADAS NO SETOR RODOVIÁRIO.....	80
4.5.1	<b>RFID</b> .....	80
4.5.2	<b>Reconhecimento Facial e Identificação Biométrica:</b> .....	81
4.5.3	<b>Sistemas de Videomonitoramento (CFTV) com Inteligência Artificial:</b> 83	
4.5.4	<b>Roteadores de alta performance</b> .....	84
4.6	CASES DE SUCESSO.....	86
4.6.1	<b>Programa Smart Sampa</b> .....	86
4.6.2	<b>Abrigo Amigo</b> .....	87
5	<b>DESENVOLVIMENTO - PROPOSTA DE SOLUÇÃO</b> .....	89
5.1	MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS PASSAGEIROS.....	89
5.1.1	<b>Leitor Biométrico Facial</b> .....	89
5.1.2	<b>Controle Embarque e Desembarque</b> .....	93
5.1.3	<b>Videomonitoramento</b> .....	95
5.2	PLUGIN - APP MEU EMBARQUE.....	97
5.2.1	<b>Botão Vermelho - Pedidos de Ajuda</b> .....	97
5.2.1.1	Planejamento e cronograma de desenvolvimento do Botão Vermelho e Geolocalização no projeto "Meu Embarque".....	98
5.2.2	<b>Live Activities - Informe de Etapas durante o trajeto</b> .....	98
5.2.2.1	Planejamento e cronograma de desenvolvimento do Live Activities no projeto "Meu Embarque".....	100
5.3	ANÁLISE DA VIABILIDADE FINANCEIRA PARA AS SOLUÇÕES.....	103
5.3.1	<b>Viabilidade Técnica</b> .....	104
5.3.1.1	Compliance, Regulamentação e a adoção de novas tecnologias.....	104
5.3.1.2	Obsolescência de Equipamentos Eletrônicos.....	106
5.3.1.2.1	<i>Algumas abordagens conceituais:</i> .....	108
5.3.1.2.2	<i>Análise dos Equipamentos</i> .....	108
5.3.2	<b>A Viabilidade por Demanda</b> .....	110
5.3.2.1	Competitividade no Mercado.....	112
5.3.2.2	Análise da Demanda.....	114
5.3.3	<b>Viabilidade político legal</b> .....	115
5.3.3.1	Conformidade com a LGPD e Proteção dos Direitos dos Passageiros..	115
5.3.3.2	Educação e Transparência como Fundamentais para a Aceitação Pública 116	
5.3.3.3	Desenvolvimento Ético e Inclusivo de Tecnologia.....	117
5.3.3.4	Governança de Dados e Segurança da Informação.....	117
5.3.3.5	Políticas Públicas e Incentivos à Inovação.....	118
5.3.3.6	Inclusão Social e Acessibilidade.....	118
5.3.3.7	Normas Técnicas.....	119
5.3.4	<b>Perfil da Empresa Modelo</b> .....	119
5.3.5	<b>Faturamento Projetado</b> .....	120
5.3.6	<b>Custos de Investimentos</b> .....	121
5.3.7	<b>Custos Operacional, Manutenção e Suporte</b> .....	123

5.3.8	<b>Fluxo de Caixa</b> .....	124
5.3.9	<b>Cálculo e Análise de Viabilidade</b> .....	129
5.3.10	<b>Impacto da Viabilidade</b> .....	133
5.3.11	<b>Plano de Implantação</b> .....	134
5.3.11.1	Fase de Implementação Tecnológica (3 semanas).....	135
5.3.11.2	Fase de Testes e Treinamento (2 meses).....	135
5.3.11.3	Fase de Avaliação e Ajustes (2 meses) .....	136
5.3.11.4	Fase de Expansão e Divulgação (3 meses).....	136
5.3.11.5	Monitoramento Contínuo e Otimização (Recorrente).....	137
6	<b>CONCLUSÃO</b> .....	138
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	141

## 1 RESUMO EXECUTIVO

Com mais de 1.720.909 quilômetros de vias, sendo cerca de 75 mil federais, o modal rodoviário brasileiro é considerado o quarto maior do mundo, segundo o Ministério dos Transportes do país.

O transporte rodoviário, que é o principal sistema logístico do Brasil, possui além de uma grande importância para a economia, também desafios estruturantes complexos, dada a quantidade de agentes envolvidos e questões de ordem política, regionais e culturais.

Nesse contexto, um tema sensível e indispensável para o transporte rodoviário interestadual de passageiros é o fator segurança, pois sua fragilidade gera percepções negativas, comprometendo a confiança dos passageiros e a reputação das empresas do setor.

Tal problemática fica evidenciada pela repercussão midiática de notícias que relatam situações de insegurança vivenciadas por usuários do transporte rodoviário interestadual. Em novembro de 2017, por exemplo, o Jornal Correio Brasiliense noticiou que assaltos a ônibus interestaduais levaram o terror a rodovias do Distrito Federal, destacando que "os ônibus interestaduais se tornam presas fáceis, pois os assaltantes têm acesso aos horários das viagens" (Stacciarini, 2017).

Nesse mesmo sentido, o Tribunal de Justiça do Distrito Federal reconheceu em fevereiro de 2021 a falha na prestação de serviço da empresa Rápido Marajó e a condenou a indenizar um passageiro abandonado por duas vezes em paradas de ônibus, durante trajeto interestadual. Segundo relatado pelo passageiro e reconhecido pelo Tribunal, durante trajeto de ônibus de Brasília para Piripiri, no Piauí, a empresa por sua exclusiva culpa teria abandonado o passageiro no ponto de parada, não tendo o motorista certificado que o passageiro havia desembarcado, tampouco embarcado novamente. (Tribunal De Justiça Do Distrito Federal e Dos Territórios, 2021).

Infelizmente, as notícias acima destacadas não são casos isolados de situações de insegurança vivenciadas pelos passageiros do transporte rodoviário interestadual. Há, de fato, uma percepção de insegurança no trajeto que tem impactado diretamente a experiência dos clientes, o que compromete a confiança dos passageiros e a reputação das empresas do setor. Os principais

pontos de preocupação incluem (i) a falta de controle eficaz durante o embarque e desembarque dos passageiros pagantes, o que pode resultar em situações de tumulto e desconforto, afetando a tranquilidade da viagem; (ii) a ausência de um sistema robusto de triagem de bagagens e/ou passageiros, o que representa uma falha crítica na prevenção do transporte de drogas ilícitas ou armas, colocando em risco a segurança de todos os passageiros e tripulantes; (iii) dificuldades na comunicação de procedimentos a serem seguidos em casos de perdas ou situações de importunação, gerando confusão e frustração entre os passageiros e dificultando a resolução adequada desses incidentes.

Além das preocupações com a segurança dos passageiros, as empresas de transporte rodoviário enfrentam uma série de implicações legais e de reputação em caso de incidentes de segurança durante as viagens. Tais incidentes não apenas acarreta custos significativos com indenizações, reparos de danos materiais e despesas com medidas corretivas para evitar recorrências, mas também podem resultar em danos irreparáveis à reputação da empresa e a vida psicológica e emocional dos passageiros, com casos crescentes de assédio, crimes sexuais e agressões físicas, em especial de vulneráveis.

Ademais, é essencial destacar a sobrecarga de responsabilidades enfrentadas pelos motoristas, especialmente em meio às deficiências identificadas no problema em questão, como falta de processos mais rígidos de embarque, controle de passageiros e bagagens, monitoramento interno do veículo e atuação independente do motorista. Os motoristas não apenas lidam com a operação segura do veículo que engloba estradas irregulares, irresponsabilidades de outros condutores, sinalizações precárias e pontos de parada sem estrutura adequada, mas também podem se encontrar em situações em que não possuem condições de identificar um incidente de segurança iminente, dentro ou fora do veículo. Isso pode colocá-los em uma posição vulnerável, onde a empresa pode, indevidamente, atribuir-lhes responsabilidade por incidentes fora de seu controle.

Diante desse cenário, aprimorar a segurança dos passageiros torna-se uma necessidade premente. Faz-se imperativo, assim, desenvolver soluções inovadoras que abordem essas questões de segurança de forma abrangente, garantindo não apenas a proteção dos passageiros, mas também uma experiência de viagem mais tranquila e confortável.

Nesse sentido, o objetivo geral do presente trabalho centrou-se em apresentar uma solução baseada em inovação incremental que contemple a integração de soluções de segurança para viagens rodoviárias.

Ainda, como objetivos específicos, buscou-se (i) identificar as principais vulnerabilidades apontadas por empresas de transporte rodoviário interestadual para a segurança dos passageiros; (ii) elaborar um estudo e análise da percepção de segurança dos passageiros no transporte rodoviário interestadual e (iii) mapear soluções tecnológicas, que aprimorem a segurança do passageiro durante a jornada de viagem

A escolha deste tema se justifica pela crescente percepção de perda de valor para o cliente devido a gargalos e vulnerabilidades (Insegurança, falta de conhecimento dos passageiros, deficiência de controle no embarque e desembarque) que impactam a jornada do passageiro no trajeto rodoviário interestadual.

## 2 BASES CONCEITUAIS

Em um mundo globalizado, com mercados altamente competitivos, as empresas necessitam cada vez mais investir em ferramentas tecnológicas para captar, analisar e acompanhar rapidamente as informações de várias fontes e formatos. Com clientes cada vez mais exigentes por serviços simples, agradáveis, rápidos e acessíveis, eventual insatisfação em qualquer etapa da experiência pode levar a perda de vantagem competitiva e até mesmo à substituição desses serviços no futuro.

A importância de proporcionar uma excelente experiência ao cliente em todos os pontos de contato com a empresa, desde o momento da busca pelo serviço, passando pela contratação, até o pós-venda, é amplamente discutida por especialistas em publicações renomadas.

Para aprofundar o entendimento sobre o tema, serão apresentados os principais conceitos sobre o tema e seus impactos nas organizações.

### 2.1 MARKETING DE SERVIÇOS E OS 8 P'S

O interesse pelo marketing de serviços, especialmente a partir da década de 80, vem crescendo devido à sua importância econômica nas economias pós-industriais. Além disso, à medida que as possibilidades de diferenciação de produtos diminuem devido ao amadurecimento dos mercados, as empresas são obrigadas a desenvolverem vantagens competitivas focadas na oferta ampliada de serviços. (Rocha; Silva, 2006).

Segundo Rocha e Silva (2006), entre os pioneiros no desenvolvimento teórico do marketing de serviços estão Grönroos (1983, 1984, 1995), Normann (1977, 1993) e Lovelock (1983, 1984), que contribuíram significativamente para o desenvolvimento de modelos integrados de qualidade de serviços. A partir das ideias de Grönroos, inclusive, difundiram-se os conceitos iniciais de qualidade percebida dos serviços, abordando suas duas vertentes: a qualidade técnica e a qualidade funcional.

Lovelock, Wirtz e Hemzo (2020, p. 1336 do eBook) definem serviços como:



"(...) atividades econômicas executadas por uma das partes para a outra. Normalmente baseadas em tempo, essas execuções geram os resultados desejados para recebedores, objetos ou outros ativos. Em troca de dinheiro, tempo e esforço, os clientes de serviços esperam obter valor do acesso a trabalho, habilidades, especialização, mercadorias, instalações, redes e sistemas. Em geral, porém, eles não assumem a propriedade dos elementos físicos envolvidos."

Assim, embora os clientes ao contratarem serviços esperem obter valor em troca de seu dinheiro, tempo e esforço, esse valor vem do acesso a vários elementos que acabam por gerá-lo. Os clientes adquirem serviços porque estão buscando resultados desejados. (Lovelock; Wirtz; Hemzo, 2020).

Las Casas (2019) destaca que os serviços podem ser definidos como "atos, ações e desempenhos", e possuem características únicas, distintas dos bens, dentre as quais a intangibilidade, perecibilidade, inseparabilidade e variabilidade, frequentemente mencionadas, também conhecidas pela abreviação IHIP.

Lovelock, Wirtz e Hemzo (2020) reforçam a distinção entre as já mencionadas características dos serviços e dos bens, destacando que são estas diferenças que fazem com que o marketing de serviços difira em vários aspectos relevantes do de bens produzidos. O quadro abaixo explica essas características e outras diferenças comuns entre bens e serviços, que levam a desafios de marketing e gestão:

Quadro 1 — Implicações gerenciais de oito características comuns dos serviços

<b>Diferenças</b>	<b>Implicações</b>	<b>Tópicos relacionados a marketing</b>
A maioria dos produtos de serviço não pode ser estocada (isto é, o resultado é perecível)	. Os clientes podem ser recusados ou ter de esperar	. Estabilizar a demanda por meio de promoções, apreçamento dinâmico e reservas . Trabalhar com operações para ajustar a capacidade
Elementos intangíveis em geral dominam a criação da proposta de valor (isto é, o serviço é fisicamente intangível)	. Os clientes não podem provar, cheirar nem tocar esses elementos e podem não conseguir vê-los ou ouvi-los . É mais difícil avaliar o serviço e distingui-lo daquele dos concorrentes	. Tornar os serviços tangíveis pela ênfase a aspectos físicos . Utilizar metáforas concretas e imagens vividas na propaganda e na marca

<b>Diferenças</b>	<b>Implicações</b>	<b>Tópicos relacionados a marketing</b>
Os serviços muitas vezes são difíceis de visualizar e compreender (isto é, o serviço é mentalmente intangível)	. Os clientes experimentam maior risco e incerteza	. Ensinar os clientes a fazer boas escolhas, explicar o que procurar, documentar o desempenho, oferecer garantias
Os clientes podem estar envolvidos na coprodução (isto é, se o processamento de pessoas estiver envolvido, o serviço é inseparável)	. Os clientes interagem com o equipamento, as instalações e os sistemas do provedor . Uma má execução de tarefas por parte dos clientes pode prejudicar a produtividade, estragar a experiência com o serviço e reduzir os benefícios	. Ensinar os clientes a fazer boas escolhas, explicar o que procurar, documentar o desempenho, oferecer garantias
As pessoas podem fazer parte da experiência do serviço	. A aparência, a atitude e o comportamento do pessoal de serviço e de outros clientes podem influenciar a experiência e afetar a satisfação	. Recrutar, treinar e recompensar funcionários para reforçar o conceito planejado do serviço . Ter como alvo os clientes certos nos momentos certos; moldar-lhes o comportamento
Os recursos e resultados operacionais tendem a variar mais amplamente (isto é, os serviços são heterogêneos)	. É mais difícil manter consistência, confiabilidade e qualidade do serviço ou baixar os custos com uma produtividade mais alta . É difícil proteger os clientes de resultados das falhas do serviço	. Estabelecer padrões de qualidade baseados nas expectativas do cliente; reprojeter elementos do produto para simplificá-lo e torná-lo à prova de falhas . Instituir bons procedimentos de recuperação de serviços . Automatizar as interações cliente-prestador; realizar o trabalho na ausência dos clientes
O fator tempo geralmente assume grande	. Os clientes encaram o tempo como um recurso escasso a ser gasto de	. Achar maneiras de competir em velocidade de prestação

Diferenças	Implicações	Tópicos relacionados a marketing
importância	modo inteligente, não gostam de desperdiçar tempo esperando, querem os serviços em momentos convenientes	do serviço, minimizar a carga da espera, oferecer horas de trabalho prolongadas
Pode ocorrer distribuição por meio de canais não físicos	<p>. Serviços baseados em informações podem ser prestados por meio de canais eletrônicos, como Internet ou telecomunicações por voz, mas produtos essenciais que envolvam atividades ou elementos físicos não podem</p> <p>. A integração de canal é um desafio que inclui garantir prestação consistente do serviço por meio de diversos canais, como filiais, call centers e websites</p>	<p>. Procurar criar websites de fácil navegação e seguros, bem como acesso grátis por telefone</p> <p>. Garantir que todos os elementos de serviços baseados em informações sejam entregues de maneira eficiente e confiável por meio de todos os principais canais</p>

Fonte: Extraído de Lovelock, Wirtz e Hemzo (2020, p. 1514 do eBook).

Diante das particularidades dos serviços e sua diferenciação quanto aos bens, faz-se crucial que as empresas implementem estratégias específicas de marketing de serviços para tornar a qualidade dos serviços ofertados visível e exceder as expectativas dos clientes, atendendo às suas necessidades de forma satisfatória.

A relevância do marketing para as organizações decorre de seu papel fundamental de estabelecer contato com o cliente e atender às suas necessidades e desejos, através da oferta de produtos, serviços ou informações que possam satisfazê-los.

Em se tratando de bens, os profissionais de marketing ao desenvolverem estratégias para comercialização abordam 4 elementos estratégicos básicos, os quais juntos também são conhecidos como os "4 Ps" do composto de marketing: produto, preço, ponto e promoção.

Essa tradicional classificação, originalmente proposta na década de 1960 por Edmund Jerome McCarthy, tinha como objetivo estruturar de modo didático as

principais decisões de marketing, tomando por base as questões gerenciais comuns à época. Diante das mudanças ambientais e empresariais que sobrevieram nas décadas que se seguiram, bem como do crescimento exponencial da economia de serviços, novas questões passaram a demandar reações gerenciais de marketing específicas.

Some-se, ainda, o fato de que, como acima mencionado, as características peculiares dos serviços trouxeram desafios adicionais de marketing que não podem ser enfrentados apenas com os 4Ps do marketing de bens físicos, o que demandou a adaptação e ampliação do conceito tradicional do composto de marketing, adicionando-se 4Ps associados à prestação de serviços: processo, paisagem de serviços, pessoas e produtividade. (Lovelock; Wirtz; Hemzo, 2020, p. 1591 do eBook).

Juntos, esses oito elementos são denominados os "8 Ps" do marketing de serviços, alavancas estratégicas do marketing de serviços, as quais serão analisadas brevemente a seguir, utilizadas no desenvolvimento de estratégias que atendam aos clientes, viabilizando lucro em mercados cada vez mais competitivos.

O primeiro item a ser considerado é o produto, o qual pode ser considerado como a parte palpável do serviço (Las Casas, 2019), a solução que o serviço oferece para atender às necessidades do cliente, podendo ser oferecido a um mercado para satisfazer uma necessidade ou desejo (Kotler, 2000).

Os produtos de serviço encontram-se no centro da estratégia de marketing de uma organização, uma vez que se estes forem mal projetados não irão gerar uma proposta de valor significativa para o cliente, mesmo diante da boa execução dos demais 7 Ps. (Lovelock; Wirtz; Hemzo, 2020, p. 1604 do eBook).

Diante do desafio da intangibilidade dos serviços, as organizações devem dedicar-se a construção de uma reputação de confiança, o que pode ser viabilizado através de elementos tangíveis, como por exemplo, no caso de empresas de transporte rodoviário, veículos novos e limpos.

A marca também é um meio de tornar tangível o serviço oferecido, uma vez que ela simboliza a experiência do serviço e é o ponto onde o consumidor percebe sua credibilidade. Um consumidor tende a priorizar serviços e produtos de marcas nas quais confia, sendo essa a principal função da marca. Nesse sentido, Kotler (2000, p. 393) a define como "nome, termo, símbolo ou design, ou uma combinação

desses elementos, que tem como objetivo identificar os bens ou serviços de um vendedor ou grupo de vendedores e diferenciá-los dos concorrentes".

O segundo item a ser considerado é o preço, estabelecido pelas organizações para geração de receita. A estratégia de seleção de preços é comumente dinâmica, com níveis de preços ajustados ao longo do tempo, levando-se em conta fatores como segmentos de clientes, nível de demanda, horário de entrega, capacidade disponível. Para os clientes, o preço é uma parcela fundamental dos custos, necessária para acesso aos benefícios desejados. Nesse sentido, segundo Lovelock, Wirtz e Hemzo (2020, p. 1645 do eBook):

"Os profissionais de marketing de serviços, portanto, não podem definir somente preços que o público-alvo esteja disposto e possa pagar, mas também devem considerar - e tentar minimizar, quando possível - outras despesas onerosas a que os clientes estão sujeitos ao utilizar o serviço. Essas despesas podem incluir custos monetários adicionais (como despesas de viagem ao local de um serviço), tempo gasto, esforço mental e físico indesejado, além de exposição a experiências sensoriais negativas".

Três abordagens podem ser usadas para definir o preço. A primeira, baseada na satisfação, envolve a oferta de garantia do serviço e a fixação de um preço por benefício ou um preço fixo. A segunda, focada no relacionamento, utiliza descontos especiais ou outras vantagens para clientes fiéis. A terceira, voltada para a eficiência, busca reduzir os custos ao máximo e repassar essa economia para os clientes (Las Casas, 2019).

O terceiro item a ser considerado é o ponto, cujo objetivo é alcançar o melhor posicionamento no mercado-alvo. No entanto, devido à inseparabilidade dos serviços, a distribuição costuma ser mais limitada em termos de pontos de venda em comparação aos produtos. Além disso, a distribuição de serviços é mais complexa e exige uma estrutura específica para atender adequadamente à demanda. Para entregar elementos de serviço aos clientes, as organizações precisam decidir onde e quando esses serviços serão entregues, bem como os métodos e canais que serão utilizados. (Lovelock; Wirtz; Hemzo, 2020, p. 1612 do eBook).

O quarto elemento diz respeito à promoção, meio de comunicação que se ajusta às diferentes mídias para atender aos desejos e necessidades da sociedade, com foco especial nas demandas comerciais. Ela desempenha três papéis vitais: "fornecer informações e aconselhamento necessários, persuadir o público-alvo a

comprar o produto de serviço e incentivá-lo a agir em momentos específicos." (Lovelock; Wirtz; Hemzo, 2020, p. 1654 do eBook).

No contexto dos serviços, a promoção desempenha um papel crucial ao esclarecer as características do serviço, permitindo que o cliente tenha expectativas mais realistas sobre o que está sendo oferecido. (Las Casas, 2019).

Adentrando ao composto de marketing de serviços ampliado para a gestão de interface com o cliente tem-se o quinto elemento: o processo. Conforme afirma Lovelock, Wirtz e Hemzo (2020, p. 1693 do eBook), no que concerne a serviços, o modo "como uma empresa faz as coisas é tão importante quanto o que ela faz", demandando, portanto, a entrega de serviços, elaboração e implementação de processos eficientes.

Os processos são cruciais para a diferenciação do serviço, pois refletem seu desempenho e buscam alcançar a satisfação do cliente. Como o cliente é quem experimenta o processo, a qualidade da prestação do serviço é essencial. Por isso, as empresas buscam constantemente otimizar seus processos para se diferenciar e destacar em um mercado altamente competitivo. Um passo inicial para desenvolver esse conceito é o ciclo de serviços, que identifica todos os pontos de interação que um cliente tem com a organização e que podem causar uma impressão positiva ou negativa. (Las Casas, 2019)

O sexto elemento a ser considerado é a paisagem de serviços, que consiste na "evidência tangível da qualidade do serviço de uma empresa", facilitando a prestação de serviço e guiando os clientes durante o processo do serviço. Trata-se de elemento sensível, uma vez que pode ter impacto profundo na satisfação do cliente e na produtividade do serviço (Lovelock; Wirtz; Hemzo, 2020, p. 1738 do eBook).

A representação física do serviço deve transmitir ao cliente credibilidade e conforto, tanto físico quanto mental, para que ele se sinta seguro com sua escolha. Assim, se a empresa de serviços não demonstrar confiabilidade, não responder adequadamente às necessidades do cliente, não oferecer motivos para que ele se sinta seguro, não prestar a devida atenção e não conseguir tornar o serviço tangível, é certo que as expectativas inicialmente criadas não serão atendidas ou superadas.

O sétimo item a ser considerado são as pessoas, representadas pelos funcionários e clientes das organizações. Conforme indicado no Quadro 1, apesar

dos avanços tecnológicos, muitos serviços sempre vão precisar de interação direta entre clientes e funcionários de serviços, o que torna ainda mais relevante o papel desse elemento no marketing de serviços. Assim, aspectos como aparência, educação, cordialidade, compromisso, dedicação e até mesmo o nível de cultura dos funcionários influenciam a criação de uma imagem positiva e respeitável da empresa perante os clientes, representando uma vantagem competitiva fundamental.

Por fim, tem-se como último elemento a produtividade. Identificada sob a ótica do marketing como eficiência, a produtividade é alcançada através da otimização do uso de recursos de modo a maximizar os resultados pretendidos, tendo, portanto, como finalidade precípua a busca pela qualidade do serviço a ser ofertado para o consumidor e a geração de satisfação do cliente, objetivo final do marketing de serviços. Nesse sentido, destacam Lovelock, Wirtz e Hemzo (2020, p. 1749 do eBook):

"O objetivo final de marketing é gerar satisfação do cliente por meio da sua proposta de valor, para aumentar a probabilidade de retorno e repetição da compra, e a sua fidelização. As duas principais métricas que a empresa de serviços deve avaliar dizem respeito ao uso eficiente de seus recursos e como eles estão resultando em satisfação. Para isso, a empresa deve estabelecer processos e acompanhar continuamente a contribuição dos recursos utilizados para seus índices de satisfação do cliente, a partir de parâmetros baseados nas preferências específicas de seu público-alvo."

Apesar da ampla gama de estratégias de marketing de serviços disponíveis para o setor de serviços, a eficácia de todo o processo depende de um monitoramento contínuo após a implementação dessas alavancas estratégicas. As organizações devem acompanhar de perto a eficácia das ações, uma vez que o setor de serviço está em constante evolução, demandando ajustes conforme as mudanças e variáveis observadas. Para que essas estratégias ofereçam uma vantagem competitiva, as empresas devem permanecer atentas às necessidades de seus clientes e ao cenário ao seu redor.

## 2.2 A JORNADA DO CLIENTE

A jornada do cliente é uma ferramenta fundamental para compreender e atender às necessidades dos consumidores em um mercado competitivo e em

constante evolução. No contexto das metodologias de negócios, como a do Oceano Azul, é crucial entender a diferença entre as estratégias tradicionais do Oceano Vermelho, onde empresas competem em mercados saturados e altamente competitivos, e as estratégias inovadoras do Oceano Azul, que focam na criação de novos espaços de mercado, tornando a concorrência irrelevante.

Ao aplicar a proposta de valor, as empresas buscam não apenas inovar em seus produtos e serviços, mas também alinhar suas operações para atender melhor o cliente, proporcionando experiências únicas e diferenciadas. A centralidade do cliente, portanto, torna-se um elemento estratégico vital, pois permite que as empresas adaptem suas ofertas e estratégias para criar valor real e duradouro, conquistando e fidelizando clientes em um ambiente de negócios disruptivo e inovador.

### **2.2.1 A metodologia do Oceano Azul e Construção da Proposta de Valor**

Para contextualizar a metodologia do oceano azul, é fundamental compreender o conceito comparativo do oceano vermelho. No cenário altamente competitivo do oceano vermelho, as estratégias de negócios são frequentemente similares em termos de produtos e serviços, o que mantém as empresas em uma certa igualdade no mercado, com mínimas diferenças competitivas. O foco principal está na redução de custos para atender às demandas existentes e garantir uma parte do mercado que é disputado por muitos.

Pode-se considerar como exemplo, a compra de passagens rodoviárias, para destinos que possuem muitas empresas inseridas nas linhas, se houver um preço menor sendo ofertado, o cliente não realizará uma busca específica entre as concorrentes, pois todas atendem a necessidade da demanda.

À medida que o espaço de mercado fica cada vez mais apinhado, as perspectivas de lucro e de crescimento ficam cada vez menores. Os produtos se transformam em commodities e a “briga de foice” ensanguenta as águas, dando origem aos oceanos vermelhos (Kim; Mauborgne, 2005).

O conceito oceano azul pode ser definido como algo que busca um cenário inexplorado perante a concorrência, sendo diferenciado em suas ofertas e soluções



quando encontram oportunidades de crescimento lucrativas e com baixa competitividade.

Quadro 2 — Estratégia do oceano vermelho versus estratégia do oceano azul

<b>Estratégia do oceano vermelho</b>	<b>Estratégia do oceano azul</b>
Competir nos espaços de mercado existentes	Criar espaços de mercado inexplorados
Vencer os concorrentes	Tornar a concorrência irrelevante
Aproveitar a demanda existente	Criar e capturar a nova demanda
Exercer o trade-off valor-custo	Romper o trade-off valor-custo
Alinhar todo o sistema de atividades da empresa com sua escolha estratégica de diferenciação ou baixo custo	Alinhar todo o sistema de atividades da empresa em busca da diferenciação e baixo custo

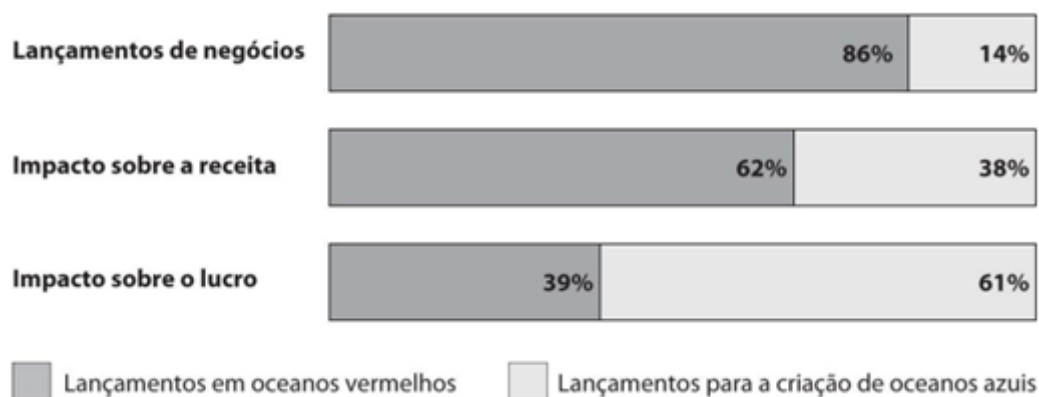
Fonte: Kim e Mauborgne (2005).

Há dois tipos de estratégias que podem ser consideradas como oceano azul, os lançamentos de novos negócios que exploram cenários inéditos e os incrementais que são considerados inovações em produtos e serviços do oceano vermelho.

A Uber é uma empresa que surgiu pelo método oceano azul em que a inovação no modelo de negócio apresenta uma proposta de valor que escala a demanda em volume, proporciona preços atrativos e agilidade ao público, possui poucos concorrentes, associando a tecnologia através do aplicativo que conecta motoristas e passageiros de forma simples com excelente custo-benefício.

Constatamos que 86% dos lançamentos foram extensões de linha, ou seja, melhorias incrementais dentro do oceano vermelho dos espaços de mercado existentes. No entanto, esses casos responderam por apenas 62% da receita total e por nada mais que 39% do lucro total. Já os restantes 14% dos lançamentos, destinados à criação de oceanos azuis, geraram 38% da receita total e nada menos que 61% do lucro total. Kim e Mauborgne (2005), com adaptações.

Figura 1 — Consequências da criação de oceanos azuis sobre o lucro e o crescimento



Fonte: Kim e Mauborgne (2005).

### 2.2.1.1 A proposta de valor

A proposta de valor consiste em utilidade, preço e custo tanto para o cliente quanto para a empresa. Segundo Kim e Mauborgne (2005, p. 49), há um método para reconstruir os elementos de valor para o comprador, elaborando uma nova curva de valor. Esse método, conhecido como o modelo das quatro ações, é composto por quatro perguntas-chave:

- Quais atributos são considerados indispensáveis pelo setor que devem ser eliminados? A empresa deve identificar elementos que são considerados indispensáveis pelos concorrentes, mas que não geram valor significativo para os clientes ou até os desvalorizam, ajustando-se às mudanças nas tendências e preferências dos compradores.
- Quais atributos devem ser reduzidos bem abaixo dos padrões setoriais? É necessário identificar excessos nos atributos oferecidos e reduzi-los, focando naquilo que realmente agrega valor ao cliente e contribuindo para a redução de custos e complexidade.
- Quais atributos devem ser elevados bem acima dos padrões setoriais? Deve-se identificar fatores limitantes no setor que podem ser melhorados significativamente, atendendo melhor às necessidades dos clientes e proporcionando uma experiência superior.

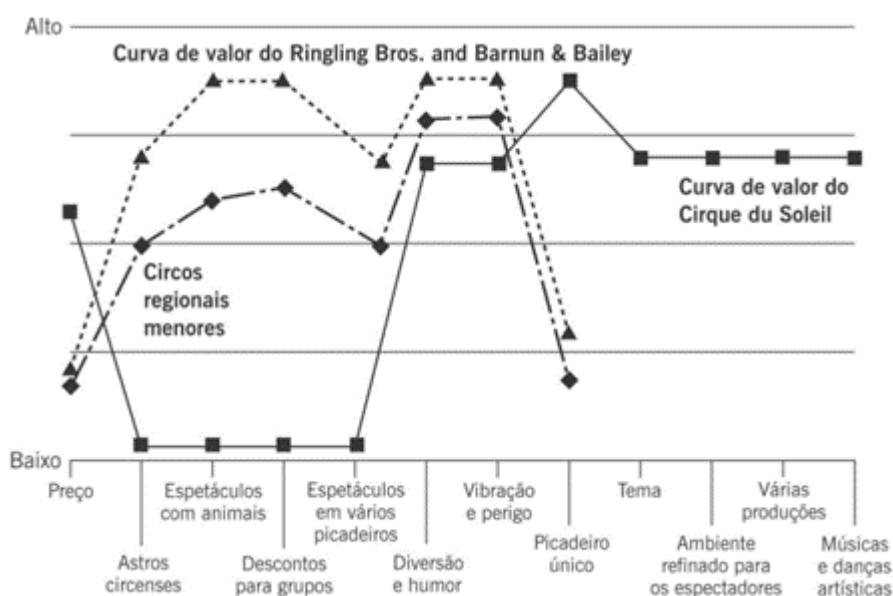
- Quais atributos nunca foram oferecidos pelo setor que devem ser criados? É essencial descobrir novos elementos de valor que são importantes para os clientes, agregando novas demandas e oportunidades ao mercado.

### 2.2.1.2 Comparativo das estratégias: Oceano Azul versus Oceano Vermelho

Após a aplicação do modelo das quatro ações, a matriz de avaliação de valor se torna uma ferramenta crucial para comparar as estratégias, destacando a curva de valor obtida e medindo os pontos relevantes da proposta.

Por exemplo, o Cirque du Soleil, ao comparar sua curva de valor com a de circos tradicionais como Ringling Bros. and Barnum & Bailey, e circos regionais menores, demonstra como inovou em vários aspectos. O Cirque eliminou e reduziu atributos tradicionais, enquanto elevou e criou elementos de valor, redefinindo a experiência circense e criando um nicho de mercado.

Figura 2 — Curva de valor – Cirque du Soleil



Fonte: Kim e Mauborgne (2005).

Esse processo é fundamental para acompanhar as melhorias e ganhos obtidos com a implementação de negócios disruptivos e inovadores, evidenciando o que possui baixo e alto valor no mercado e na percepção dos clientes em termos de

produto, preço e serviço. Compreender e aplicar essas estratégias permite às empresas não apenas sobreviver, mas prosperar em mercados altamente competitivos e em constante mudança.

### **2.2.2 A centralidade do cliente e a geração de experiências**

Focar na experiência do cliente, colocando-o no centro do negócio, tornou-se uma necessidade essencial para alavancar e garantir a assertividade dos produtos e serviços no mercado atual. A transformação digital e o aumento da concorrência global exigem que as empresas adaptem seus modelos de negócios para atender às expectativas crescentes dos consumidores. Assim, entender o que precisa ser feito para direcionar a organização e mudar a cultura organizacional é crucial para assegurar que o cliente esteja sempre em primeiro lugar.

#### **2.2.2.1 Abordagens estratégicas e tecnologia**

Para alcançar essa centralidade no cliente, é importante utilizar como referência empresas que já são reconhecidas pelo sucesso em colocar o cliente no centro de suas operações. Isso inclui a criação de indicadores de desempenho que permitam o acompanhamento dos resultados, garantindo que todas as ações estejam alinhadas com as expectativas dos clientes. Além disso, investir em tecnologias avançadas e operações multicanais é essencial para proporcionar um atendimento dinâmico e eficiente, que atenda aos clientes onde quer que eles estejam e por meio de seus canais preferidos.

De acordo com Newman e Mc Donald (2023) nunca, jamais comece pela tecnologia. A tecnologia é um facilitador. Pessoas e processos são imprescindíveis para proporcionar uma experiência do cliente adequada. Traçar o caminho a percorrer como estratégia de negócio é considerado primordial na evolução.

#### **2.2.2.2 Práticas básicas e o desafio de fazer bem o essencial**

Apesar de muitas empresas compreenderem a importância de executar bem as atividades básicas, muitas ainda falham na prática.

A Practicology analisou, em 2017, a experiência multicanal de 30 varejistas líderes de produtos não alimentícios, no Reino Unido. De forma surpreendente identificou-se que muitos varejistas não faziam sequer o básico muito bem. A seguir estão algumas das descobertas (Omnichannel CX Report, 2017):

- 50% deles responderam a uma consulta por e-mail no prazo de 24 horas.
- 37% tinham chat ao vivo no seu site.
- 43% ofereciam verificação dos estoques da loja no site.
- 37% ofereciam cupom fiscal eletrônico quando se comprava na loja. (Newman; Mc Donald, 2023).

Além de realizar o básico com excelência, atender às práticas comuns do mercado é crucial para proporcionar uma jornada satisfatória ao cliente. Empresas que não acompanham as rápidas mudanças do setor, ao não oferecer produtos ou serviços similares aos da concorrência, correm o risco de perder clientes para o mercado.

Eu viajo bastante para a Austrália e costumo voar pela Emirates, descobri ao tentar usar minhas milhas aéreas para reservar um voo de recompensa que, se não tivesse milhas suficientes, eu não poderia completar o restante com dinheiro, como acontece na maioria das grandes companhias aéreas. Por isso em 2015, passei a usar a rede One World Alliance e AVIOS. Posteriormente, a Emirates resolveu essa questão, mas infelizmente já era tarde demais para o meu caso. (Newman; Mc Donald, 2023).

### 2.2.2.3 A Importância do Encantamento e Personalização

Encantar o cliente, ou gerar o chamado efeito "wow", é fundamental para diferenciar uma marca no mercado. Para isso, é crucial que os funcionários não apenas sigam as regras, mas também tenham a autonomia para superar as expectativas dos clientes, realizando pequenas ações que possam fidelizá-los. Desenvolver talentos e funções específicas voltadas para a melhoria contínua da experiência do cliente é essencial para criar um ambiente propício a essa transformação.

Além disso, a personalização de produtos e serviços se destaca como uma estratégia diferenciada, proporcionando oportunidades exclusivas para os clientes. Compreender as necessidades e desejos específicos do público-alvo permite que as empresas inovem e entreguem produtos e serviços que realmente agreguem valor aos consumidores. Em um mundo cada vez mais volátil, onde o comportamento dos consumidores muda rapidamente, as empresas que não se reinventam correm o risco de se tornarem obsoletas.

#### 2.2.2.4 Desafios na Implementação de Tecnologia

Encontrar a tecnologia adequada para melhorar a experiência do cliente pode ser um desafio, especialmente devido à especificidade de cada negócio. As ferramentas tecnológicas podem não ser totalmente compatíveis com as necessidades da empresa, o que pode gerar problemas. Por isso, é essencial realizar estudos e mapeamentos detalhados para identificar as melhores soluções em termos de custo-benefício, tanto para a empresa quanto para o cliente. A escolha correta de tecnologias e a sua implementação eficaz são fatores decisivos para garantir um atendimento de alta qualidade e uma experiência positiva para o cliente.

Essa abordagem centrada no cliente, aliada ao uso estratégico da tecnologia e à excelência operacional, é a chave para criar um diferencial competitivo sustentável e proporcionar experiências que realmente encantem e fidelizem os clientes.

### 2.3 ESTUDO DE VIABILIDADE

A análise de viabilidade é um processo essencial em diversos campos, como gestão de projetos, finanças, engenharia e desenvolvimento de negócios. Ela ajuda a determinar se um projeto ou empreendimento pode ser realizado com sucesso dentro das limitações de tempo, orçamento e outros recursos (Rezende, 2007).

Este processo não apenas orienta a decisão de iniciar ou não um projeto, mas também identifica os riscos e as oportunidades envolvidas, permitindo uma preparação adequada e a maximização das chances de sucesso. Desta forma, serão explorados os principais tipos de análises de viabilidade, suas aplicações em empresas de transporte rodoviário interestadual e boas práticas nacionais e internacionais.

Cada tipo de análise de viabilidade fornece insights cruciais que ajudam a determinar se um projeto/investimento é viável e como ele pode ser executado com sucesso. Integrar esses diferentes tipos de análises oferece uma visão abrangente e fundamentada, auxiliando na tomada de decisão e na preparação para possíveis desafios. Investir tempo e recursos em análises de viabilidade detalhadas não só aumentam as chances de sucesso de um projeto, mas também fortalece a confiança dos stakeholders e prepara a organização para um crescimento sustentável, conforme Bruni (2013).

Garantir a segurança dos passageiros em viagens rodoviárias interestaduais não é apenas uma necessidade urgente, mas também uma decisão estratégica crucial para as empresas de transporte. Em um mundo onde a segurança e a confiança dos clientes são cada vez mais valorizadas, investir em melhorias nos sistemas de monitoramento das viagens e controle de acesso tornou-se essencial. Esses investimentos não só protegem a vida e o bem-estar dos passageiros, mas também trazem benefícios econômicos significativos para as empresas.

Para que as iniciativas sejam bem-sucedidas, é fundamental realizar uma análise detalhada de viabilidade. Esse processo envolve a avaliação dos custos iniciais e operacionais, a previsão das receitas adicionais e a consideração dos possíveis riscos e benefícios. Com uma análise bem estruturada, as empresas podem tomar decisões informadas e garantir que o investimento não só aumentará a segurança, mas também resultará em retornos financeiros sólidos e sustentáveis.

O Governo Federal, por meio do Ministério dos Transportes (2022), tem priorizado a regulamentação e a inovação no transporte rodoviário interestadual, enfatizando a segurança como um dos pilares de suas políticas públicas. Programas como o "Trip Brasil" focam na melhoria da infraestrutura viária e na implementação de novas tecnologias de monitoramento e segurança. Além disso, o Governo tem destinado recursos significativos para modernizar rodovias, investir em áreas de

escape e criar pontos de parada mais seguros para motoristas. Esses esforços são fundamentais não apenas para reduzir o número de acidentes e vítimas nas estradas, mas também para proporcionar benefícios econômicos às empresas, ao reduzir custos operacionais com acidentes e aumentar a confiabilidade dos serviços prestados.

Portanto, ao integrar tais medidas de segurança, as empresas de transporte rodoviário não só cumprem um papel ético e legal, mas também aproveitam oportunidades de crescimento e fortalecimento competitivo. A confiança do cliente é incrementada por essas iniciativas, criando um ciclo de benefícios mútuos e sustentáveis.

Para que as iniciativas sejam bem-sucedidas, é fundamental realizar uma análise detalhada de viabilidade. Esse processo envolve a avaliação dos custos iniciais e operacionais, a previsão das receitas adicionais e a consideração dos possíveis riscos e benefícios. Com uma análise bem estruturada, as empresas podem tomar decisões informadas e garantir que o investimento não só aumentará a segurança, mas também resultará em retornos financeiros sólidos e sustentáveis.

Drucker (1985), amplamente reconhecido como o pai da administração moderna, enfatiza em sua obra "Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles" que a análise de viabilidade é um componente central para qualquer empreendimento de sucesso. Segundo Drucker (1985), com adaptações, a avaliação cuidadosa dos custos e benefícios, bem como a capacidade de identificar e gerenciar riscos, é essencial para assegurar que os recursos sejam alocados de maneira eficaz e que os objetivos financeiros sejam alcançados. Drucker argumenta que essa análise não apenas orienta a tomada de decisões, mas também é vital para sustentar a inovação e o crescimento organizacional a longo prazo.

Nesta análise, foram explorados detalhadamente os aspectos técnicos, financeiros e demandas pelo projeto de melhoria na segurança dos passageiros em viagens rodoviárias interestaduais, bem como o conceito de obsolescência e seu respectivo impacto financeiro para as soluções propostas. Desde a estimativa dos custos envolvidos até a projeção dos benefícios econômicos e não mensuráveis, como a percepção do cliente, a visibilidade no setor e o engajamento na liderança de valor junto ao mercado de transporte de passageiros, o objetivo é fornecer uma visão abrangente que permita entender a viabilidade deste investimento essencial.



Maxwell (1998), em sua obra "The 21 Irrefutable Laws of Leadership", enfatiza que a percepção positiva do cliente e o engajamento na liderança são cruciais para o sucesso de qualquer projeto a longo prazo. Segundo Maxwell (1998), com adaptações, líderes eficazes não apenas implementam estratégias que aumentam a segurança e a satisfação dos clientes, mas também cultivam uma liderança de valor que inspira confiança e lealdade. Essa abordagem não só fortalece a posição da empresa no mercado, mas também maximiza o retorno sobre o investimento, ao transformar iniciativas em resultados sustentáveis e duradouros.

O setor de transporte rodoviário interestadual é uma peça vital na infraestrutura de mobilidade do Brasil, oferecendo uma opção acessível para milhões de pessoas. No entanto, a segurança dos passageiros deve ser uma prioridade e preocupação constante para as empresas que operam nesse segmento. De acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Transporte Terrestre de Passageiros - ABRATI (2023), as empresas têm realizado significativos investimentos em segurança, com mais de R\$ 1,2 bilhões já aplicados em renovação de frota e em tecnologia. Esses investimentos não só atendem a exigências legais e éticas, mas também representam uma resposta estratégica à demanda crescente por segurança e à necessidade de fortalecimento competitivo. A Abrati enfatiza que essas iniciativas são fundamentais para aumentar a eficiência operacional e a sustentabilidade do setor, mostrando-se uma decisão tecnicamente viável e economicamente vantajosa para as empresas de transporte rodoviário.

Os investimentos em segurança são fundamentais, viáveis e essenciais para atender à demanda do setor e dos usuários, trazendo benefícios mútuos e sustentáveis quando implementados com eficiência.

### **2.3.1 Viabilidade Financeira**

A análise de investimento é um ponto fundamental para que uma empresa possa tomar uma decisão correta em relação aos seus possíveis investimentos. Segundo Motta e Calôba (2012), a análise de investimentos busca uma solução eficiente para uma decisão compensadora, por meio de técnicas avançadas, utilizando estatística, matemática financeira e informática.

Existem alguns métodos de análise de investimento, como: VPL, VFL, TIR, índice de lucratividade, payback simples e descontado, método do prazo de retorno, etc.

É imprescindível que diversos fatores financeiros sejam detalhadamente analisados, garantindo que, desta forma, o projeto ou soluções propostas tenham segurança e lastro financeiro na organização e permitam uma decisão adequada de seus gestores e lideranças executivas. Nesse sentido, destaca-se dentre os principais fatores a serem avaliados:

- Estimativa de custos: custos iniciais necessários para o desenvolvimento do projeto, compra de equipamentos, licenciamento de software, contratação e treinamento de pessoal, divulgação e marketing bem com os custos operacionais que devem considerar custos recorrentes como manutenção, suporte técnico, atualização de software, infraestrutura (servidores, hospedagem), e salários.
- Estimativa de Receitas: identificar e reconhecer todas as possíveis fontes de receita, como vendas diretas, assinaturas, publicidade, vendas in-app, aumento de clientes e novos mercados, assim como as receitas projetadas baseadas em pesquisa de mercado, análise de concorrentes e tendências de crescimento em que a solução ou projeto estejam inseridos.
- Índice de Rentabilidade (IR): Razão entre o valor presente das receitas e o valor presente dos custos. Um IR maior que 1 indica que o projeto é rentável.
- Análise de Sensibilidade: Avalia-se como alterações nas premissas básicas (custos, receitas, taxa de desconto) afetam os resultados. Isso ajuda a entender os riscos associados e a robustez da viabilidade econômica.
- Elaboração do Relatório de Viabilidade: Compila-se todas as análises em um relatório claro e objetivo, incluindo todas as premissas, cálculos, gráficos de fluxo de caixa e conclusões.

#### 2.3.1.1 Fluxo de Caixa

O Fluxo de caixa, segundo Samanez, “resume as entradas e saídas efetivas de dinheiro ao longo do tempo, permitindo, desse modo, conhecer a rentabilidade e a visibilidade econômica do projeto” (Samanez, 2009).

Samanez indica que:

Os fluxos de caixa incrementais são a base para o cálculo dos índices que permitem efetuar a avaliação econômica dos projetos de investimento, porque, por meio do desconto desses fluxos, pode ser estabelecida a viabilidade econômica do projeto Samanez (2009).

Gitman e Zutter (2016) ressaltam ainda a importância de se aferir os fluxos de caixa incrementais do projeto, pois eles representam, quanto ao fluxo de caixa, o quanto a empresa terá a situação melhorada ou piorada caso decida implementar a proposta.

Sobre os fluxos de caixa incrementais, Gitman define:

A etapa final da estimativa das entradas de caixa operacionais de um projeto de substituição é calcular as entradas de caixa incrementais (relevantes). Estas são necessárias porque nos interessa apenas a variação das entradas de caixa operacionais resultantes do projeto. Evidentemente, se o projeto fosse de expansão, os fluxos de caixa seriam os incrementais Gitman e Zutter (2016).

O Fluxo de Caixa calcula o caixa projetado considerando entradas (receitas) e saídas (custos) ao longo do tempo, o que ajuda a entender o saldo de caixa ao longo da vida do projeto.

#### 2.3.1.2 Taxa Mínima de Atratividade

Conforme descrito por Motta e Calôba (2012), em uma situação hipotética em que se tenha apenas uma alternativa de investimento, está implícito que ou se vai investir nessa alternativa, ou se investirá o capital a uma determinada taxa de rentabilidade, por exemplo, aplicando o capital em títulos de renda fixa.

Segundo Motta, essa taxa de rentabilidade mencionada no parágrafo anterior “é denominada Taxa Mínima de Atratividade, ou Custo de Oportunidade, ou ainda Custo de Capital”. (Motta; Calôba, 2012)

#### 2.3.1.3 Valor Presente Líquido

Uma vez estabelecidos o fluxo de caixa livre dos eventos futuros e a taxa mínima de atratividade, pode-se calcular o valor presente líquido do investimento. De acordo com Samanez, o método do valor presente líquido se configura da seguinte maneira:

O método do valor presente líquido (VPL) tem como finalidade calcular, em termos de valor presente, o impacto dos eventos futuros associados a uma alternativa de investimento. Em outras palavras, ele mede o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo projeto ao longo de sua vida útil Samanez (2009).

O Valor Presente Líquido (VPL) é a diferença entre o valor presente das receitas futuras e o valor presente dos custos. Desconta-se os fluxos de caixa futuros a uma taxa de desconto para trazer ao valor presente, um VPL positivo indica viabilidade do projeto e/ou solução.

O VPL se configura como a soma algébrica de todos os fluxos de caixa descontados para o instante presente ( $t=0$ ), a uma dada taxa de desconto  $i$  (taxa mínima de atratividade), ilustrado pela seguinte expressão:

Onde

$i$  é a taxa mínima de atratividade;

$j$  é o período genérico ( $j = 0$  a  $j = n$ ), percorrendo todo o fluxo de caixa;

$FC_j$  é um fluxo genérico<sup>1</sup> para  $t = [0 \dots n]$  que pode ser positivo (receita) ou negativo (custos);

<sup>1</sup> Para o estudo de caso, o fluxo genérico será o fluxo de caixa incremental do novo produto.

Ainda de acordo com Motta e Calôba (2012), quando analisa-se os investimentos isoladamente:

se  $VPL > 0$ , a alternativa é viável economicamente;

se  $VPL < 0$ , a alternativa é inviável, economicamente;

se  $VPL = 0$ , é indiferente investir ou não nessa alternativa, mas ela ainda é viável economicamente.

Samanez (2009) indica ainda que em um cenário com múltiplas possibilidades de investimento, onde não existe restrição de capital, o critério do VPL leva a escolha ótima, uma vez que indica qual projeto trará maior retorno absoluto para a empresa.

#### 2.3.1.4 Taxa Interna de Retorno

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa de desconto que torna o VPL igual a zero. Se a TIR for maior que a taxa de retorno mínima esperada, o projeto é viável.

Conforme definição de Motta, a Taxa Interna de Retorno (TIR) é um índice relativo que mede a rentabilidade do investimento por unidade tempo (ex: 25% ao ano), necessitando para isso, que haja receitas envolvidas, assim como investimentos (Motta; Calôba, 2012).

De acordo com Motta e Calôba (2012), se:

$TIR > TMA$ , o projeto é economicamente viável;

$TIR < TMA$ , o projeto é economicamente inviável;

$TIR = TMA$ , é indiferente investir os recursos no projeto ou deixá-los rendendo juros de acordo com a taxa mínima de atratividade.

#### 2.3.1.5 Payback

O termo Payback, refere-se ao tempo necessário para recuperar o investimento inicial. É calculado dividindo o investimento inicial pelo fluxo de caixa anual esperado.

De acordo com Motta e Calôba (2012), o payback ou payout é um indicador utilizado como referência para julgar a atratividade relativa das opções de investimento. De maneira geral, quanto maior o prazo de repagamento do valor investido, ou payback, menos interessante ele se torna para o prestador.

No entanto, Motta conclui que o payback “deve ser encarado com reservas, apenas como um indicador, não servindo para seleção entre alternativas de investimento”. (Motta; Calôba, 2012)

#### 2.3.1.6 ROI (Retorn on Investment ou Retorno sobre Investimento)

ROI é uma ferramenta de administração que sistematicamente mede desempenho passado e decisões de investimento do futuro. Em outras palavras, é uma ferramenta financeira que mede os resultados históricos e antecipados.

Segundo Kousky, Ritchie e Lingle (2019), o retorno sobre o investimento é uma métrica para calcular o benefício monetário de soluções, utilizado para avaliar e comparar seus investimentos a fim de definir o seu retorno, a qual é muito utilizada principalmente em cálculo de investimento energético, pois permite avaliar o percentual de retorno do investimento e com isso a sua viabilidade. Assim, o retorno sobre investimento é calculado através da divisão do lucro líquido pelo investimento, resultando no percentual do lucro.

Como a base de investimento pode variar, as relações para o retorno sobre o investimento são os ganhos divididos pelo investimento. Sua fórmula é "(receita gerada – custos e investimentos) / custos e investimentos".

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Diante da lacuna identificada no contexto do transporte rodoviário interestadual em relação à segurança, foi crucial adotar uma abordagem abrangente para compreender a fundo os desafios enfrentados pelos passageiros e pelas empresas do setor.

Este projeto aplicativo contemplou uma pesquisa qualitativa e descritiva explorando a pesquisa de campo com diferentes métodos e instrumentos de coleta de dados. Segundo Lakatos e Marconi (2003), o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Conforme Gil (2010), com adaptações, a pesquisa de campo objetiva selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciar o objeto, constituindo uma metodologia fundamental para a coleta de dados diretamente no ambiente onde os fenômenos de interesse ocorrem. Diferente de outras formas de pesquisa que podem depender de dados secundários ou ambientes controlados, a pesquisa de campo permite uma observação direta e interativa, proporcionando insights mais profundos e contextualmente ricos.

Tabela 1 — Objetivo X Metodologia Aplicada

Objetivo	Metodologia Aplicada
Identificar as principais vulnerabilidades apontadas por empresas de transporte rodoviário interestadual para a segurança dos passageiros	<b>Entrevista</b> com membros-chave de empresas do setor rodoviário.
Elaborar um estudo e análise da percepção de segurança dos passageiros no transporte rodoviário interestadual.	<b>Levantamento</b> (Surveys) através de <b>pesquisa</b> em 3 terminais rodoviários de médio e grande porte em Brasília, São Paulo e Santos, onde foram abordados passageiros que utilizam o modal para resposta a questionário estruturado e através de formulário do Google, disparada via WhatsApp, para alcançar o entendimento do motivo pelo qual algumas pessoas nunca ou

Objetivo	Metodologia Aplicada
	<p>utilizaram pouco o transporte rodoviário. Total de 800 pesquisados.</p> <p><b>Pesquisa documental</b>, envolvendo a pesquisa e análise de documentos públicos disponibilizados pela Agência Nacional de Transporte Terrestre relacionado ao transporte rodoviário interestadual de passageiros, tais como dados de pesquisa, legislação e regulamentação aplicáveis.</p> <p><b>Pesquisa bibliográfica</b>, desenvolvida através da leitura de livros, artigos e trabalhos acadêmicos voltados aos aspectos da jornada do cliente e soluções para promoção da segurança, de modo a ampliar o conhecimento a respeito do tema objeto do projeto.</p>
<p>Mapear soluções tecnológicas, que aprimorem a segurança do passageiro durante a jornada de viagem</p>	<p><b>Benchmarking</b> com empresas/associações do setor aéreo, de segurança de transporte de valores, de sistemas de monitoramento e soluções de segurança nos modais de transporte.</p> <p><b>Entrevista semiestruturada</b> com servidor da Polícia Rodoviária Federal (PRF), de sistema de monitoração do transporte rodoviário (Monitriip), Franquias de paradas e APP "Meu Embarque" solução proposta em 2023 pela FDC.</p>

Fonte: Os autores (2024).

Segundo Gil (2010), "considera-se que a entrevista é uma forma de interação social em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informações." No presente trabalho, as entrevistas com as empresas do setor proporcionaram uma visão mais detalhada das vulnerabilidades percebidas e dos desafios operacionais relacionados à segurança. Pretende-se abordar questões específicas, como protocolos de segurança existentes, desafios enfrentados na implementação de medidas de segurança e os impactos percebidos dos incidentes de segurança nas operações e na reputação das empresas. Essas entrevistas trouxeram insights valiosos e uma compreensão mais holística das necessidades e perspectivas das empresas em relação à segurança no transporte rodoviário.

A pesquisa com os usuários foi fundamental para capturar percepções e experiências em relação à segurança durante as viagens rodoviárias. Pretendeu-se empregar métodos quantitativos e qualitativos para obter uma compreensão



abrangente das preocupações, dos pontos de dor e das expectativas dos passageiros em relação à segurança. Por meio de questionários e entrevistas em profundidade, buscou-se identificar padrões, insights e sugestões para melhorar a segurança e a experiência geral dos passageiros. A pesquisa foi desenvolvida via Formulário do Google e divulgada de duas formas: a primeira, divulgada via WhatsApp nos grupos de conhecidos dos participantes do grupo e a segunda, onde 2 pessoas foram contratadas para realizar a pesquisa nas rodoviárias do Tietê em São Paulo - SP, Santos - SP e em Brasília - DF, registrando as respostas no mesmo formulário.

Considerando o entendimento de possíveis soluções, foi realizado Benchmarking com empresas de outros setores, a fim de estabelecer possibilidades que viabilizem uma experiência mais segura para os clientes. Essa abordagem permitiu identificar melhores práticas e soluções inovadoras implementadas em diferentes setores, que possam ser adaptadas e aplicadas ao contexto do transporte rodoviário interestadual. Desta forma, buscando inspiração fora do nosso setor específico, foi possível oferecer uma solução de segurança que pudesse ser eficaz e alinhada com as expectativas dos clientes.

Assim, através das metodologias aplicadas, foi possível obter um embasamento sólido que permitiu o desenvolvimento de uma solução eficaz para abordar os desafios de segurança no transporte rodoviário interestadual.

A integração dessas perspectivas diversas permitiu oferecer soluções que atendessem verdadeiramente às necessidades e expectativas dos usuários e das empresas, contribuindo para um transporte rodoviário mais seguro e confiável.

#### 4 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES DO SETOR

O transporte terrestre de passageiros é uma atividade intermediária que fornece suporte a diversas outras, sendo, portanto, essencial à sociedade. O grau de importância desses serviços pode ser medido quando se observa que o transporte rodoviário por ônibus é o principal meio de transporte coletivo. Para um país com uma malha rodoviária de aproximadamente 1,7 milhões de quilômetros, sendo aproximadamente 213 mil asfaltados (rodovias federais e estaduais) conforme dados do Anuário Estatístico do TRIIP ANTT - SUPAS - 2023, a existência de um sistema de transporte rodoviário de passageiros eficiente e seguro é de suma importância.

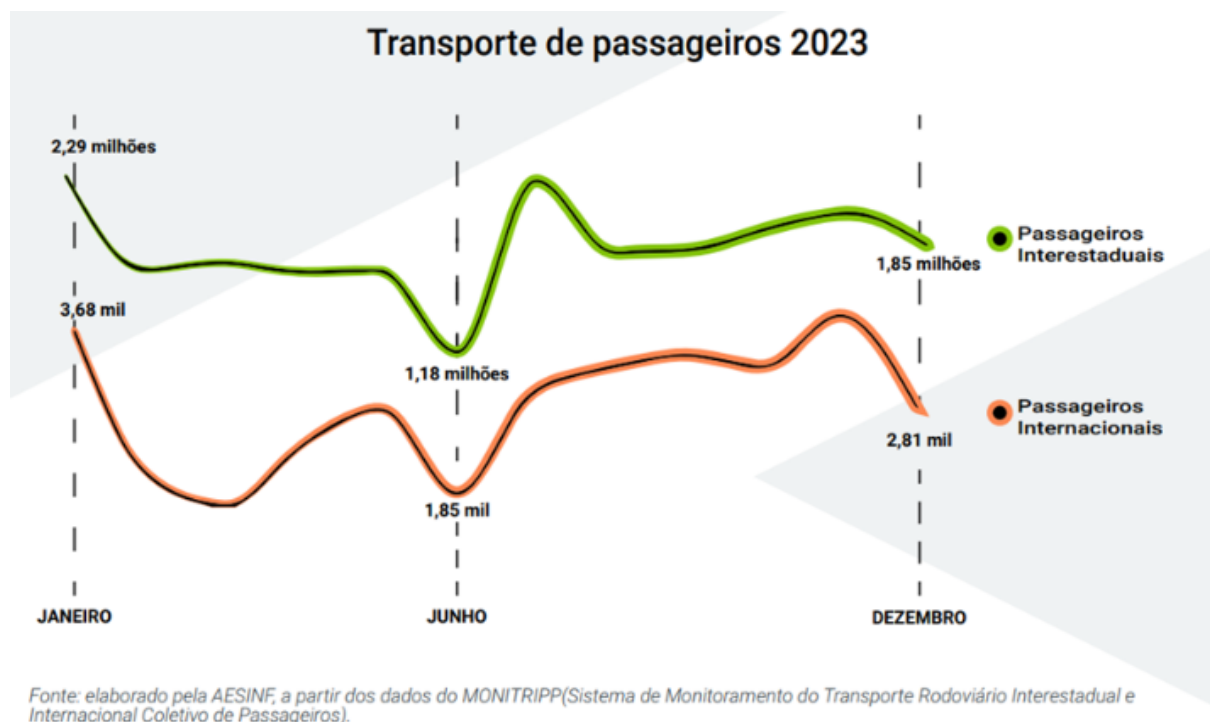
Ressalte-se, ainda, que o transporte rodoviário de passageiros é amplamente flexível e capilar, o que justifica sua relevância com principal modal para deslocamentos pelo território nacional. Conforme destacado por Candido Santos (2021), a flexibilidade do sistema de movimento rodoviário garante ao ônibus a possibilidade de operação em pavimentos diversificados (cascalho, asfalto ou “terra batida”), bem como embarque e desembarque em qualquer ponto do país, incluindo aqueles que não têm infraestrutura adequada.

Dentre as modalidades de transporte terrestre de passageiros, merece destaque a rodoviária interestadual, atividade econômica de importância central para o Brasil, país de dimensões continentais, haja vista viabilizar deslocamentos na rede urbana nacional, com centros de portes distintos e dinâmicas variadas.

Dados da Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT, autarquia que regula as linhas interestaduais no país, revelam que, em 2019, já havia no Brasil mais de 2.800 linhas em operação, que atendiam a 25 estados e ao Distrito Federal, mantidas por 238 empresas que empregavam naquele momento 40.189 motoristas habilitados e 2.323 ônibus autorizados. No que concerne ao número de passageiros transportados, em 2017 foram transportados 79.466.830 passageiros, dos quais 43.160.532 em linhas interestaduais de longa distância, ou seja, trajetos com mais de 75 quilômetros operados por veículos “rodoviários” com uma única porta para embarque e desembarque e sem transporte de passageiros em pé. O restante dos passageiros, cerca de 36 milhões, se deslocou no serviço semiurbano, com trajetos de até 75 quilômetros operados por veículos “urbanos”, com duas ou mais portas para embarque e desembarque e a permissão do transporte de passageiros em pé.

Em dezembro de 2023, 1,85 milhões de passageiros haviam sido transportados:

Figura 3 — Transporte de Passageiros



Fonte: Panorama do Setor 2023-2024.

Em janeiro/2024, o transporte de mais de 3 milhões de passageiros interestaduais já haviam sido contabilizados:

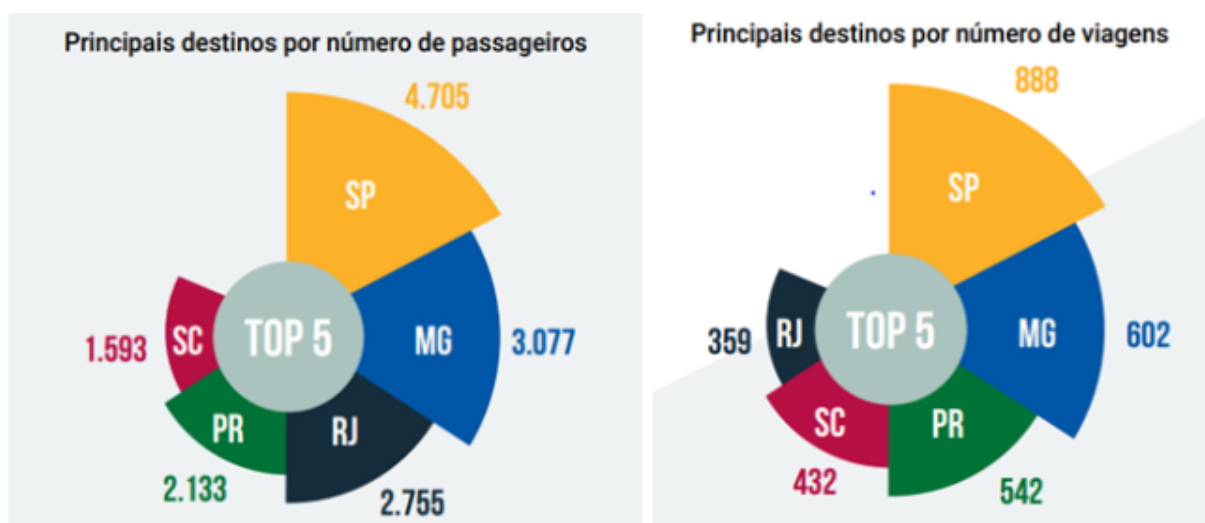
Figura 4 — Passageiros Rodoviários



Fonte: Panorama do Setor 2023-2024.

Quanto aos destinos no transporte interestadual, SP, MG, PR, SC e RJ são os destinos mais frequentes em relação à quantidade de viagens. Já em relação à quantidade de passageiros, SP, MG, RJ, PR e SC, nessa ordem, são os mais relevantes:

Figura 5 — Principais Destinos



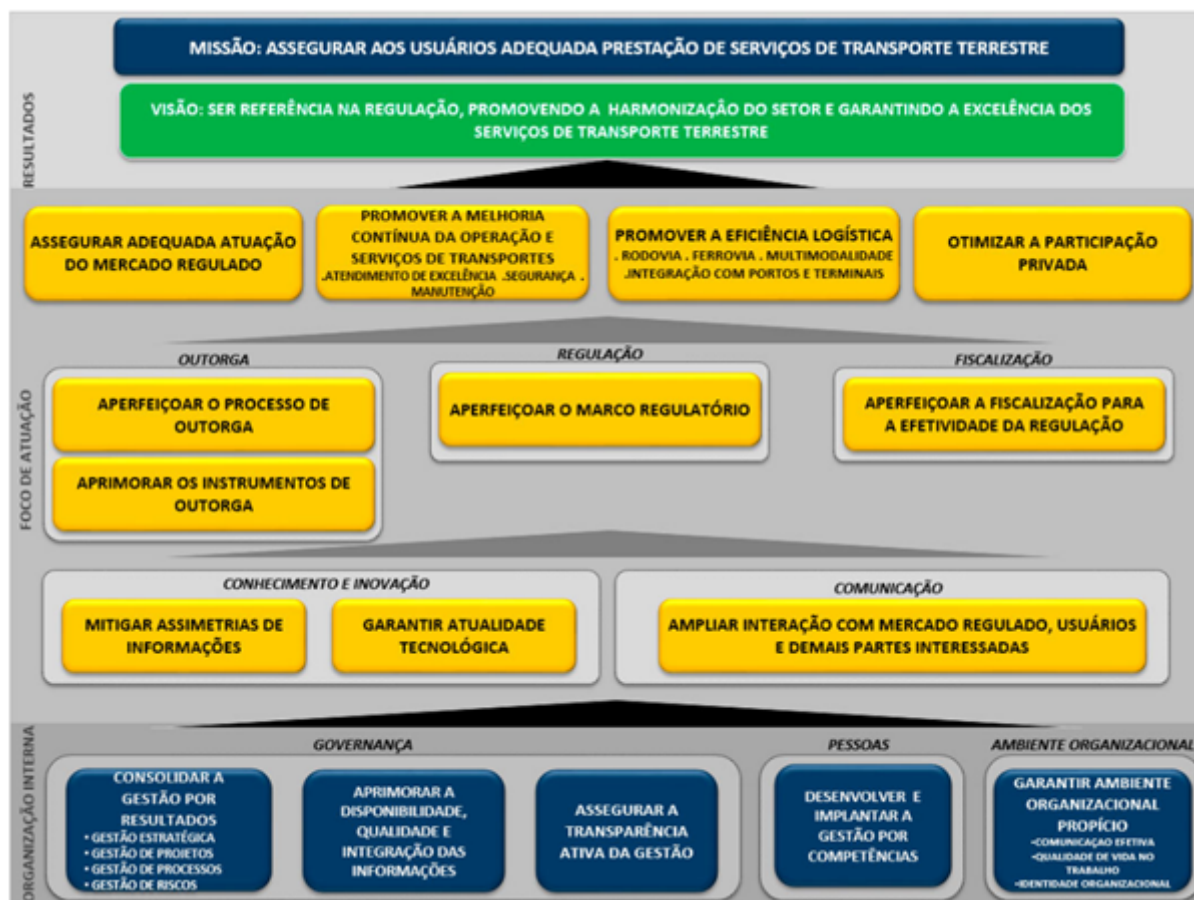
Fonte: Panorama do Setor 2023-2024.

Todos os dados acima reforçam a relevância do transporte interestadual para o país. No que se refere à regulação, compete à Agência Nacional de Transportes Terrestres regulamentar e fiscalizar os serviços de Transporte Rodoviário

Interestadual e Internacional de Passageiros (TRIIP), nas seguintes modalidades: serviço regular de transporte rodoviário coletivo interestadual e internacional de passageiros, sob o regime de autorização; serviço de transporte rodoviário coletivo interestadual e internacional de passageiros, sob o regime de fretamento; serviço de transporte rodoviário coletivo semiurbano de passageiros.

Trata-se a ANTT de uma autarquia federal, criada pela Lei nº 10.233/2001, com a finalidade de regular, supervisionar e fiscalizar as atividades de prestação de serviços e de exploração da infraestrutura de transportes terrestres, promovendo o seu desenvolvimento. Sua atuação abrange diferentes modalidades, como rodoviário, ferroviário, multimodal de cargas e interestadual e internacional de passageiros. Com sede em Brasília, a ANTT atua de forma a promover a integração entre os diversos modos de transporte, visando à melhoria da infraestrutura, da logística e da mobilidade no território nacional. A autarquia desempenha importante papel na regulação tarifária, na definição de padrões de segurança e na promoção de condições que estimulem a concorrência saudável entre as empresas do setor, operando por meio da regulação e fiscalização, que têm caráter permanente e objetiva a aplicação das normas técnicas, acompanhando o cumprimento das obrigações contratuais e a adequada prestação dos serviços. Abaixo, visão geral do Planejamento Estratégico da Agência:

Figura 6 — Planejamento Estratégico ANTT



Fonte: ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES.

Atualmente, a exploração de serviços de transporte rodoviário interestadual de passageiros - TRIP encontra amparo normativo na Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e na Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, do Decreto nº 2.521, de 20 de março de 1998, e demais normas aprovadas em Resolução, pela Diretoria Colegiada da ANTT, dentre as quais destaca-se a Resolução no. 6.033, de 21 de dezembro de 2023, que regulamenta a delegação e a prestação dos serviços regulares de transporte rodoviário coletivo interestadual de passageiros sob regime de autorização, mais conhecida como o “novo marco regulatório” das empresas TRIP.

Conforme preceituado pelo artigo 21, inciso XII, alínea “e” da Constituição Federal de 1988, compete à União Federal “explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, os serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros”.

Ao regulamentar este dispositivo constitucional, a Lei no. 10.233/2001, em seu artigo 12, estabeleceu como diretrizes do gerenciamento da infraestrutura e da operação do transporte terrestre a descentralização, sempre que possível, das ações “promovendo sua transferência a outras entidades públicas, mediante convênios de delegação, ou a empresas públicas ou privadas, mediante outorgas de autorização, concessão ou permissão”.

Para o transporte rodoviário interestadual de passageiros, a outorga para que uma empresa privada possa realizar esta atividade se dará por meio de autorização (artigo 13, inciso V, “e”, da Lei no. 10.233/2011), definida pela ANTT na Resolução no. 6.033/2023 como a “delegação para prestação do serviço regular de transporte rodoviário coletivo interestadual de passageiros, sem caráter de exclusividade, exercido em liberdade de preços, em ambiente de livre e aberta competição, por conta e risco da autorização, formalizada por meio de Termo de Autorização (TAR)”.

Cabe à ANTT autorizar e fiscalizar a prestação de serviços regulares de transporte rodoviário interestadual e, ainda, dispor sobre os requisitos mínimos a serem observados pelos terminais rodoviários de passageiros e pontos de parada dos veículos no transporte rodoviário interestadual (artigo 26, VIII, da Lei no. 10.233/2011).

Para realização do transporte rodoviário interestadual, o Decreto no. 2.521/1998 estabelece algumas obrigações para o transportador:

“Art. 34. Incumbe à transportadora:

I - prestar serviço adequado, na forma prevista neste Decreto, nas normas técnicas aplicáveis e no contrato;

II - manter em dia o inventário e o registro dos bens utilizados na prestação do serviço;

III - prestar contas da gestão do serviço ao Ministério dos Transportes, nos termos definidos no contrato;

III - prestar contas da gestão do serviço à Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, nos termos definidos no contrato; (Redação dada pelo Decreto nº 8.083, de 2013)

IV - cumprir e fazer cumprir as normas do serviço e as cláusulas contratuais da permissão ou autorização;

V - permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço, bem como a seus registros contábeis e estatísticos;

VI - zelar pela manutenção dos bens utilizados na prestação do serviço;

VII - promover a retirada de serviço, de veículo cujo afastamento de tráfego tenha sido exigido pela fiscalização.

Parágrafo único. As contratações, inclusive de mão-de-obra, feitas pela transportadora, serão regidas pelas disposições de direito privado e pela legislação trabalhista, não se estabelecendo qualquer relação entre os terceiros contratados pela transportadora e o delegante.”

Nesse contexto, ainda, há diversas obrigações estabelecidas para o transportador também pela Resolução no. 6.033/2023 da ANTT. Dentre as que merece destaque, está a obrigatoriedade de cadastro pela empresa das instalações que serão utilizadas na prestação do serviço regular de transporte rodoviário coletivo interestadual de passageiros, como terminal rodoviário público ou privado, a garagem e outros espaços ou instalações utilizadas na prestação dos serviços, devendo ser informado a função que será atribuída a cada instalação, que poderá ser (i) ponto de embarque e desembarque de passageiros; (ii) ponto de parada; (iii) ponto de apoio; (iv) ponto de troca de motoristas; (v) ponto de troca de veículos.

Caberá à transportadora, inclusive, aferir e declarar formalmente, atestando, conforme modelo estabelecido no Anexo III da Resolução em referência, que os pontos de embarque e desembarque de passageiros não apresentam riscos à segurança dos usuários e que atendem a todos os requisitos legais pertinentes, ciente de que eventual declaração falsa configurará crime previsto no artigo 299 do Código Penal Brasileiro.

Tal declaração denota a responsabilidade compartilhada atribuída também ao transportador pela segurança do usuário no contexto do transporte rodoviário coletivo interestadual de passageiros, tema este que se pretende examinar no presente projeto aplicativo, propondo-se, ao final, um protótipo de solução que contribua para uma maior segurança dos passageiros, conforme se detalhará ao longo do projeto.

Dentre as instituições relevantes para o transporte rodoviário, destaca-se também a Associação Brasileira das Empresas de Transporte Terrestre Coletivo de Passageiros - ABRATI.

Com sede em Brasília e criada em 1995, a ABRATI congrega as empresas de transporte terrestre de passageiros, em especial as que operam os serviços públicos rodoviários regulares de natureza interestadual e internacional, representando aproximadamente 80% do PIB do setor. O objetivo da associação é, dentre outros, defender os interesses de suas associadas junto ao poder público, trabalhar em



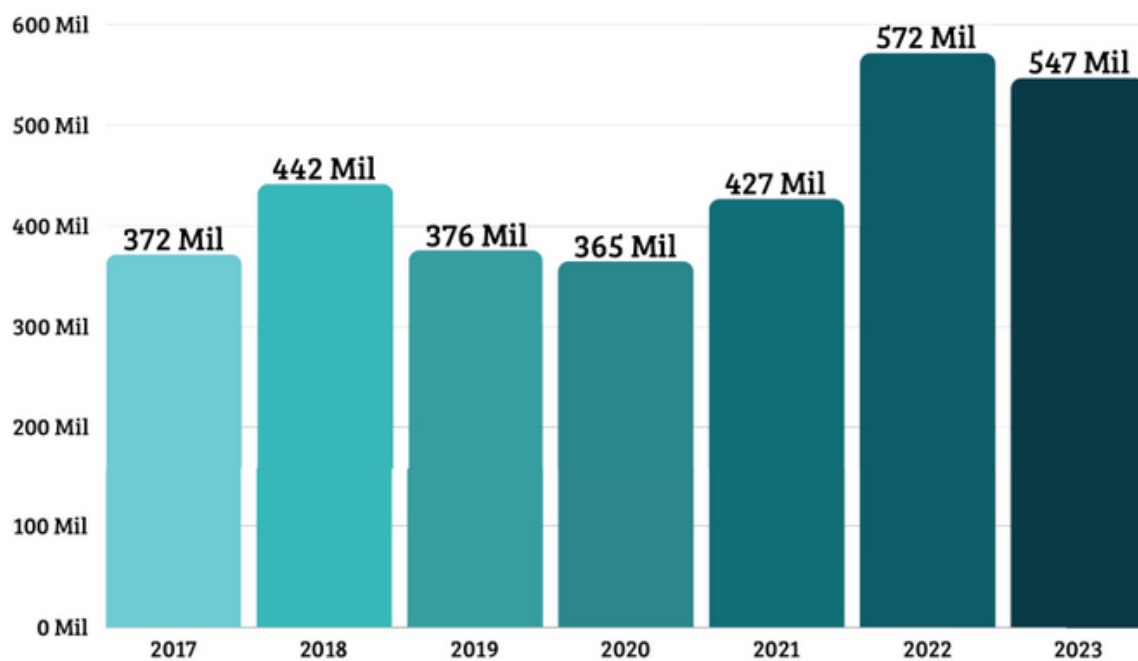
favor da harmonia do setor de transporte e seu permanente aperfeiçoamento, assim como desenvolver ações que promovam o fortalecimento dos organismos encarregados pela gestão dessa atividade.

Com o objetivo de capturar dados públicos e/ou indicadores consolidados relativos à segurança dos passageiros no transporte rodoviário interestadual, foram realizadas pesquisas documentais junto à ANTT e ABRATI, através de acesso aos sites das instituições, dada a relevância de ambas para o setor rodoviário.

Nesse sentido, quanto ao quesito "segurança", foram localizados dados direcionados para o aspecto de segurança do transporte e atendimento aos regramentos voltados à segurança nas rodovias e condução veicular. Poucos indicadores e dados públicos setoriais, contudo, abordaram aspectos de segurança do passageiro durante a jornada do transporte interestadual ou eventuais intempéries com as quais ele possa eventualmente se deparar no percurso, tais como assaltos, assédio ou importunação sexual de mulheres ou até mesmo crianças. Com isso, surgem as indagações: o passageiro se sente seguro durante sua jornada no transporte rodoviário interestadual? As instituições e empresas de transporte rodoviário estão atentas e buscam promover uma jornada segura para o passageiro nas viagens rodoviárias interestaduais?

Em 2023, a Ouvidoria da ANTT realizou 628 mil atendimentos, sendo 547 mil manifestações efetivas:

Figura 7 — Manifestações recebidas Ouvidoria ANTT

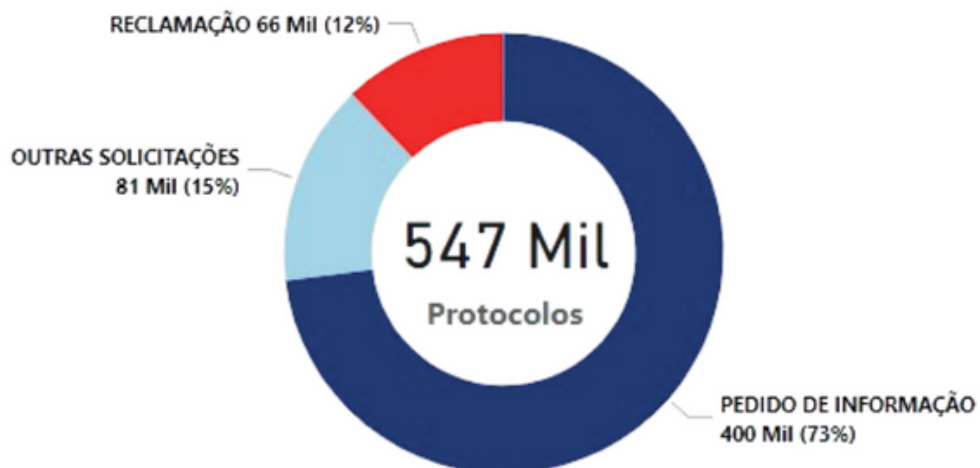


Fonte: ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (2023).

Dentre as manifestações recebidas, 12% consistiam em reclamações de usuários do transporte:

Figura 8 — Tipos Recorrentes de Manifestações 2023 - Nacional

## Manifestações por Tipo de Mensagem



Fonte: ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (2023).

Analisando-se especificamente as manifestações atreladas ao Transporte Rodoviário Interestadual e Internacional de Passageiros, verifica-se que foram recebidas em 2023 um total de 298 mil de manifestações, das quais 5% eram reclamações:

Figura 9 — Tipos de manifestação - TRIIP

<b>Tipo</b>	<b>2003</b>	<b>PROPORÇÃO EM 2023</b>
Pedido de Informação	227.205	76%
Outras Solicitações	54.441	18%
Reclamações	16.247	5%
Sugestão	101	0%
Elogio	6	0%
Denúncia	5	0%
<b>TOTAL</b>	<b>298 mil</b>	<b>100%</b>

Fonte: ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (2023).

Dentre as reclamações recebidas em 2023 pela Ouvidoria da ANTT, os 5 principais motivos são os abaixo relacionados, sendo 2.748 relacionados a transporte clandestino/irregular e 837 a conduta e funcionário da empresa:

Figura 10 — Os cinco principais motivos de reclamação no TRIIP

Assunto	Quantidade
PASSE LIVRE (ANDAMENTO/PRAZO DE ANÁLISE)	32.078
ATRASSO (LONGA DISTÂNCIA)	4.323
TRANSPORTE CLANDESTINO/IRREGULAR	2.748
AVARIA MECANICA/DEFEITO EM EQUIPAMENTO OBG. (LONGA DISTÂNCIA)	2.399
CONDUTA E FUNCIONÁRIO DA EMPRESA (LONGA DISTÂNCIA)	837
<b>Soma dos 5 principais motivos</b>	<b>40 mil</b>

Fonte: ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (2023).

Em setembro de 2023, a ABRATI divulgou o resultado da Pesquisa de Satisfação dos Usuários de transporte rodoviário interestadual, cujo objetivo geral foi monitorar a satisfação dos usuários de transporte rodoviários em linhas interestaduais. De 12 a 16 de setembro de 2023, foram aplicados questionários estruturados e padronizados através de dispositivos digitais, por meio da realização de entrevistas pessoais, em pontos de fluxo, próximos aos terminais rodoviários e em áreas de grande movimentação de pessoas. Foram entrevistados 616 usuários de transporte rodoviário interestadual, que fizeram pelo menos uma viagem para outro estado nos últimos 12 meses, utilizando para esse traslado, ônibus regulares (ou seja, ônibus cujo embarque e desembarque são feitos em terminais rodoviários).

Conforme demonstram os gráficos a seguir colacionados, como resultado da pesquisa concluiu-se que:

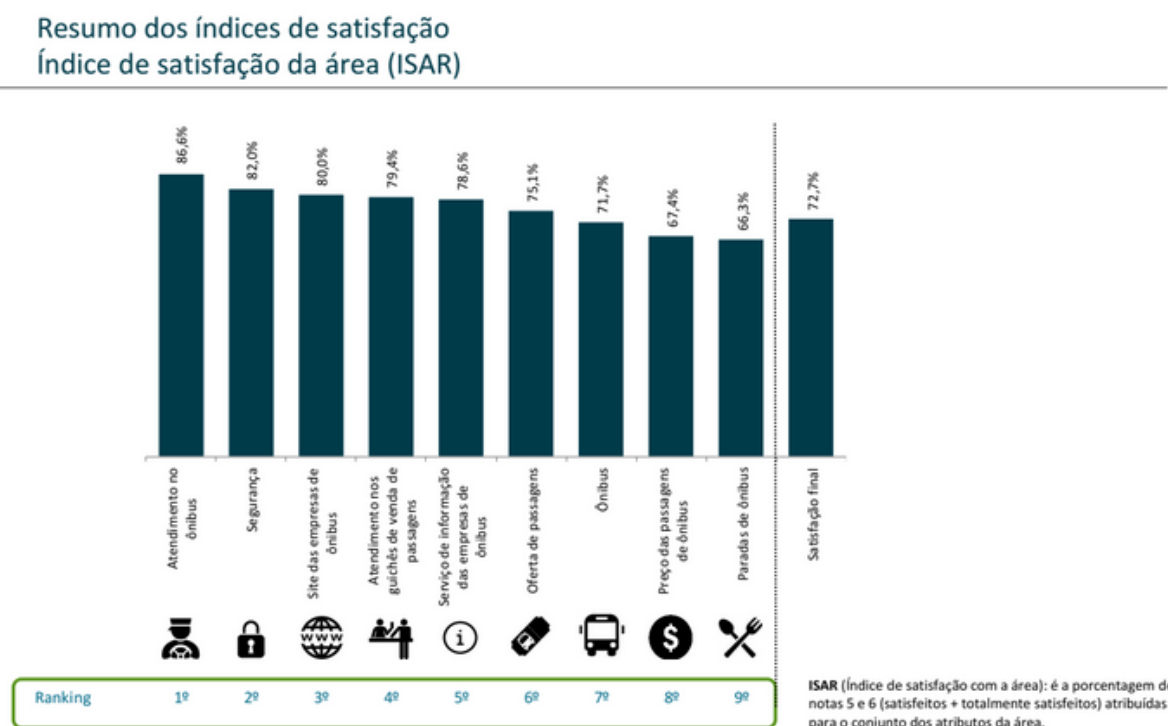
(i) Os aspectos que apresentaram os índices de satisfação mais elevados foram: Atendimento do motorista/ outros funcionários (86,6%), Segurança (82,0%), Site das empresas de ônibus (80,0%). Quanto à segurança, reforça-se que

os atributos avaliados relacionam-se à execução do transporte, como condição das rodovias/estradas; velocidade com que os ônibus andam nas estradas; aparência física dos motoristas, como dormir/descansar tempo suficiente, saúde, etc; habilidade dos motoristas para dirigir, ou seja, as condições técnicas dos motoristas, ou seja, não foram avaliados nesse quesito aspectos voltados à segurança do passageiro;

(ii) O índice com a maior parcela de insatisfação se refere às paradas de ônibus (66,3%), que também foram identificadas como sendo de maior relevância para o passageiro;

(iii) A segurança das paradas é um dos atributos considerados pelos passageiros para avaliação de satisfação.

Figura 11 — Índice de Satisfação da Área - ISAR



Fonte: Associação Brasileira das Empresas de Transporte Terrestre de Passageiros - ABRATI (2023).

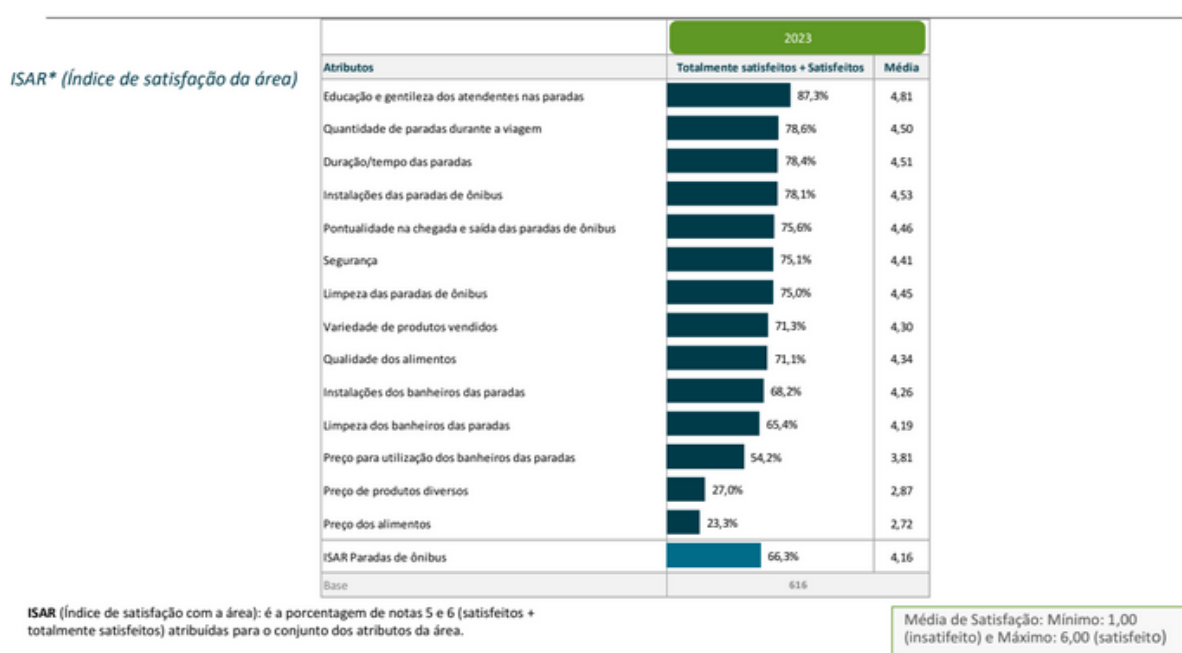
Figura 12 — Análise Complementar: avaliação x relevância - quanto maior o percentual (%), maior a associação/impacto na satisfação do usuário

	AVALIAÇÃO	RELEVÂNCIA
<b>Paradas de ônibus</b>	<b>66,3%</b>	<b>29,6%</b>
<b>Serviço de informação das empresas de ônibus</b>	<b>78,6%</b>	<b>19,1%</b>
<b>Preço das passagens de ônibus</b>	<b>67,4%</b>	<b>15,5%</b>
<b>Ônibus</b>	<b>71,7%</b>	<b>15,4%</b>
<b>Site das empresas de ônibus</b>	<b>80,0%</b>	<b>8,6%</b>
<b>Segurança</b>	<b>82,0%</b>	<b>5,0%</b>
<b>Atendimentos nos guichês de venda de passagem</b>	<b>79,4%</b>	<b>3,6%</b>
<b>Atendimento no ônibus</b>	<b>86,6%</b>	<b>2,1%</b>
<b>Oferta de passagem</b>	<b>75,1%</b>	<b>1,1%</b>

Fonte: Associação Brasileira das Empresas de Transporte Terrestre de Passageiros - ABRATI (2023).

Figura 13 — Satisfação das Parada Rodoviárias

### Satisfação com as paradas de ônibus



Fonte: Associação Brasileira das Empresas de Transporte Terrestre de Passageiros - ABRATI (2023).

#### 4.1 PERCEPÇÃO DE SEGURANÇA DO PASSAGEIRO SOB A ÓTICA DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO INTERESTADUAL

Diante dos dados divulgados pela ANTT e ABRATI, de modo a complementar a análise e com o fim de identificar potenciais vulnerabilidades para a segurança dos passageiros, agora sob a ótica dos transportadores, foram realizadas entrevistas junto a membros-chave de empresas de transporte rodoviário interestadual para a segurança dos passageiros, detalhadas a seguir.

Tabela 2 — Entrevistas com Empresas do Transporte Rodoviário Interestadual

Perguntas	Viação Motta Carlos Henrique Silva Araújo - Diretor COO	Grupo JCA Thiago Farias - Coordenador CCO	Viação Garcia Raíssa Boiko Hercoli - Diretora César Amorim - Gerente Operacional
VISÃO DO MERCADO Quais são os maiores desafios atuais para a segurança no transporte rodoviário de passageiros?	Um dos principais desafios a questão da infra-estrutura, atrelada a isso, incide ainda as diferenças regionais e de investimentos aplicados.	Infelizmente não existe no transporte rodoviário interestadual um guia de padrões ou medidas de segurança e fluxos de atendimentos a ocorrências emergenciais, entende-se que ações adotadas são desenvolvidas e aplicadas de acordo com as necessidades individuais das companhias. Falta ações para maior compartilhamento de boas práticas e padrões para a gestão de crises	Dentre os principais desafios identificados no transporte rodoviário de passageiros, foram destacados o estigma de que o transporte é insalubre e o risco do furto de bagagens, que exige da empresa esforços contínuos em campanhas publicitárias e ações que visam mudar essa mentalidade ou opinião negativa do modal. Além disso, ressaltou-se a implementação de medidas operacionais



Perguntas	Viação Motta Carlos Henrique Silva Araújo - Diretor COO	Grupo JCA Thiago Farias - Coordenador CCO	Viação Garcia Raíssa Boiko Hercoli - Diretora César Amorim - Gerente Operacional
		e ocorrências no modal como um todo.	rigorosas, como a correta identificação de passageiros e bagagens, procedimentos padronizados durante as paradas e a ênfase na escolha de paradas com serviços de qualidade para os passageiros.
<p>REALIZAÇÃO DAS PARADAS</p> <p>Que boas práticas ou recomendações acredita que agreguem valor para os passageiros durante a viagem?</p>	<p>Estudo para escolha dos melhores locais de parada e esforços conjuntos (empresas e estabelecimentos) para criar um ecossistema inteligente, funcional e seguro. Além de campanhas de orientações da empresa com os seus clientes.</p>	<p>Destaca-se a estrutura implantada no CCO para atendimento centralizado através do WhatsApp chatbot, para denúncias ou emergências durante o trajeto. Esse serviço está disponível para todos os usuários e é amplamente divulgado nos veículos e guichês de vendas do grupo.</p>	<p>Um exemplo notável entre as boas práticas da Viação Garcia é o sistema inteligente de venda de passagens, que oferece assentos exclusivos para mulheres e informa sobre a ocupação feminina nos demais assentos, contribuindo para a segurança e conforto das passageiras. Além disso, a empresa possui uma rede de apoio às vítimas de assédio sexual, com um canal de denúncia acessível durante a viagem, envolvendo motoristas, funcionários treinados e, se necessário, as</p>

Perguntas	Viação Motta Carlos Henrique Silva Araújo - Diretor COO	Grupo JCA Thiago Farias - Coordenador CCO	Viação Garcia Raíssa Boiko Hercoli - Diretora César Amorim - Gerente Operacional
			autoridades policiais.
<p>TECNOLOGIA E INOVAÇÃO</p> <p>Existem estudos ou projetos para a implantação de soluções inovadoras em segurança?</p>	<p>Existem as melhorias do próprio mercado em evolução, como os ônibus cada vez mais equipados e sofisticados, o processo de digitalização (BP-e, Monitriip, etc) e o avanço do uso da inteligência artificial que irá contribuir para a aceleração desse processo de melhorias. Além da questão disruptiva, deve-se buscar o incremento, ver boas práticas no mercado (ex.: aeroportos) e ver adaptação para o modal rodoviário, como o uso do raio x e outras medidas de segurança em grandes terminais que são concedidos à iniciativa privada, através de grandes concessionárias (ex.: Socicam e Sinart), que tem condições técnicas e viabilidade dado o faturamento de taxas e outras receitas.</p>	<p>Como principal funcionalidade, o comunicador via WhatsApp possui inteligência artificial e interação imersiva que permite ao passageiro fazer contato facilmente e ser auxiliado conforme sua urgência. Em situações críticas, especialmente relacionadas a importunação sexual ou assédio, a vítima inicia sua denúncia no canal através da condução de um colaborador do CCO, que dar continuidade encaminhando os fatos ao motorista para mitigar a ocorrência, e quando necessário, acionam equipes de emergência ou policiais rodoviários e militares para atuação junto ao veículo.</p>	<p>Apesar de já possuir algumas iniciativas diferenciadas, a empresa enfrenta desafios significativos em relação ao controle de passageiros durante as paradas, bem como a verificação da identidade dos ocupantes dos assentos, situação similar e comumente vista em outras empresas transportadoras, que entende que inovações nesse sentido representaria maior segurança operacional e valor agregado para os passageiros.</p>

Perguntas	Viação Motta Carlos Henrique Silva Araújo - Diretor COO	Grupo JCA Thiago Farias - Coordenador CCO	Viação Garcia Raíssa Boiko Hercoli - Diretora César Amorim - Gerente Operacional
INTEGRAÇÃO E APOIO Como observa a atuação em conjunto das empresas transportadoras com as entidades ou organismos de apoio?	Acredita que deveria existir maior mobilização das associações e confederações (Abrati, Anatrip, CNT, etc.) em prol do engajamento e evolução do fator segurança em geral para o modal, além do maior compartilhamento de boas práticas entre as empresas envolvidas.	Programas de incentivo de boas práticas por parte dos órgãos e maior compartilhamento e contribuições entre as empresas de transporte rodoviário.	Conclui-se que é essencial para o transporte rodoviário de passageiros o compartilhamento de informações entre as empresas e os órgãos de segurança, visando uma abordagem conjunta para solucionar os desafios enfrentados. Este processo requer uma maior transparência por parte das empresas e do órgão regulador, mais alinhado ao modelo observado no modal aéreo, onde a divulgação de informações é prática comum e contribui para um entendimento mais claro e eficaz do panorama do transporte.

Fonte: Os autores (2024).

As entrevistas realizadas revelaram desafios comuns entre as transportadoras avaliadas, como necessidade de melhorias na infraestrutura e logística, além de maior integração entre as partes interessadas (Poder Público, Empresas

Transportadoras, Associações, Iniciativa Privada, Usuários, etc.) são barreiras significativas que precisam ser superadas.

Um ponto relevante, destacado em todas as entrevistas com gestores e colaboradores das companhias rodoviárias, é a escassez e/ou limitação de informações, indicadores e registros das ocorrências, considerado um fator de elevada exposição e vulnerabilidade para as empresas.

Além disso, a questão cultural é um ponto crítico que deve ser abordado por políticas públicas eficazes. A visão de futuro com o uso de inteligência artificial e realidade aumentada, aponta para um cenário promissor, mas que exige planejamento e investimento para se tornar realidade.

## 4.2 PERCEPÇÃO DE SEGURANÇA DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO INTERESTADUAL SOB ÓTICA DOS PASSAGEIROS

No intuito de capturar a percepção dos passageiros quanto a sua segurança enquanto usuário do transporte rodoviário interestadual, realizou-se um levantamento (Surveys) através de pesquisa de campo em 3 Terminais rodoviários de médio e grande porte em Brasília, São Paulo e Santos, onde foram abordados passageiros que utilizam o modal para resposta à questionário estruturado e através de formulário do Google.

Nesse contexto, foram realizadas 621 entrevistas presenciais em Rodoviárias de São Paulo, Santos e Brasília e 179 entrevistas via WhatsApp com participantes de diversas regiões do Brasil. As conclusões da pesquisa encontram-se sumarizadas a seguir.

### 4.2.1 Perfil dos Entrevistados

Dos 800 entrevistados:

- 37% têm entre 31 e 45 anos.
- 31% têm entre 18 e 30 anos, indicando um mercado jovem que utiliza o transporte rodoviário interestadual.

#### 4.2.2 Segurança Pessoal e Decisão de Uso

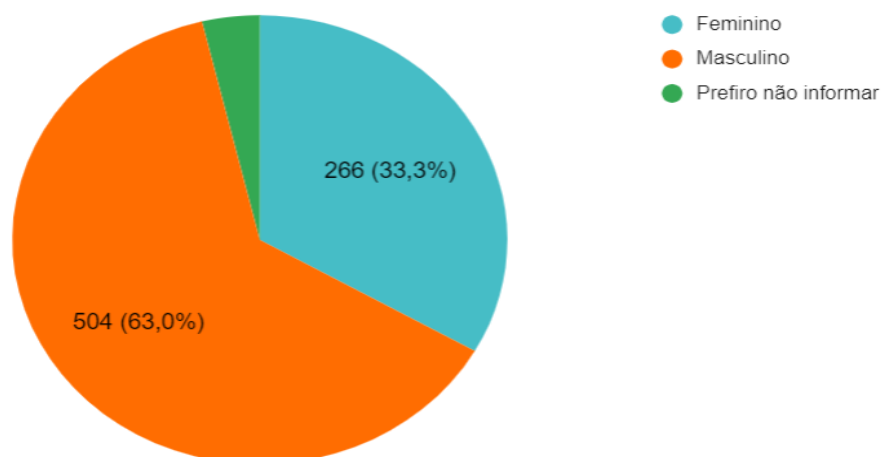
Foi extraído das pesquisas de campo realizadas em Rodoviárias de São Paulo, Santos e Brasília e via WhatsApp com participantes de diversas regiões do Brasil a percepção dos usuários sobre segurança pessoal nas viagens rodoviárias. Identificou-se que 12% dos entrevistados são potenciais novos clientes que evitam esse modal por preocupações de segurança. Essa amostragem pode estar influenciada pela realização da pesquisa em rodoviárias, mas indica um potencial para ações que melhorem a segurança e atraiam novos usuários.

#### 4.2.3 Gênero e Segurança

A pesquisa abrangeu diversos gêneros:

- 63% homens.
  - 33,3% mulheres.
  - 3,7% preferiram não informar seu gênero.
- 
- Mulheres e pessoas que não declararam seu gênero destacam-se na escolha de não viajar por ônibus por motivos de segurança, com 15% das mulheres e 10% dos homens apontando essa preocupação.

Gráfico 1 — Pesquisa Passageiros - Gênero



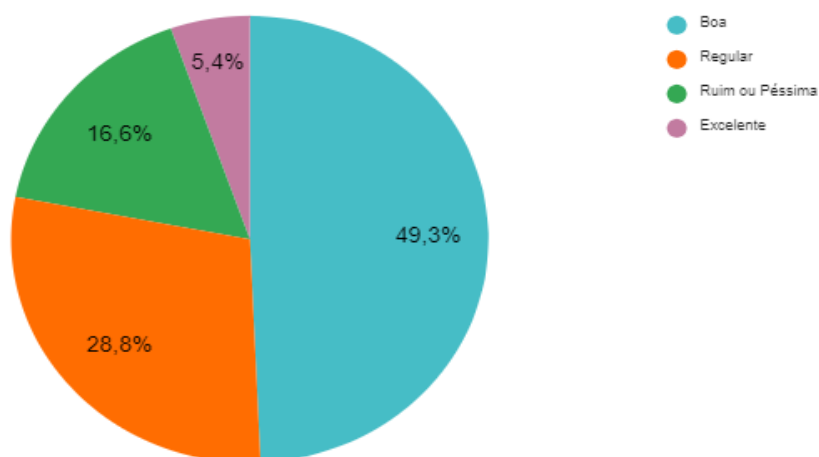
Fonte: Os autores (2024).

#### 4.2.4 Principais Motivos de Insegurança

Entre os 94 entrevistados que nunca viajaram de ônibus por questões de segurança:

- 26% citam a falta de segurança nas estradas.
- 25% mencionam a falta de privacidade no ônibus.
- 24% apontam a insegurança nas paradas.
- Outros motivos incluem desconfiança em relação aos motoristas (17%) e preocupações com bagagens (8%).

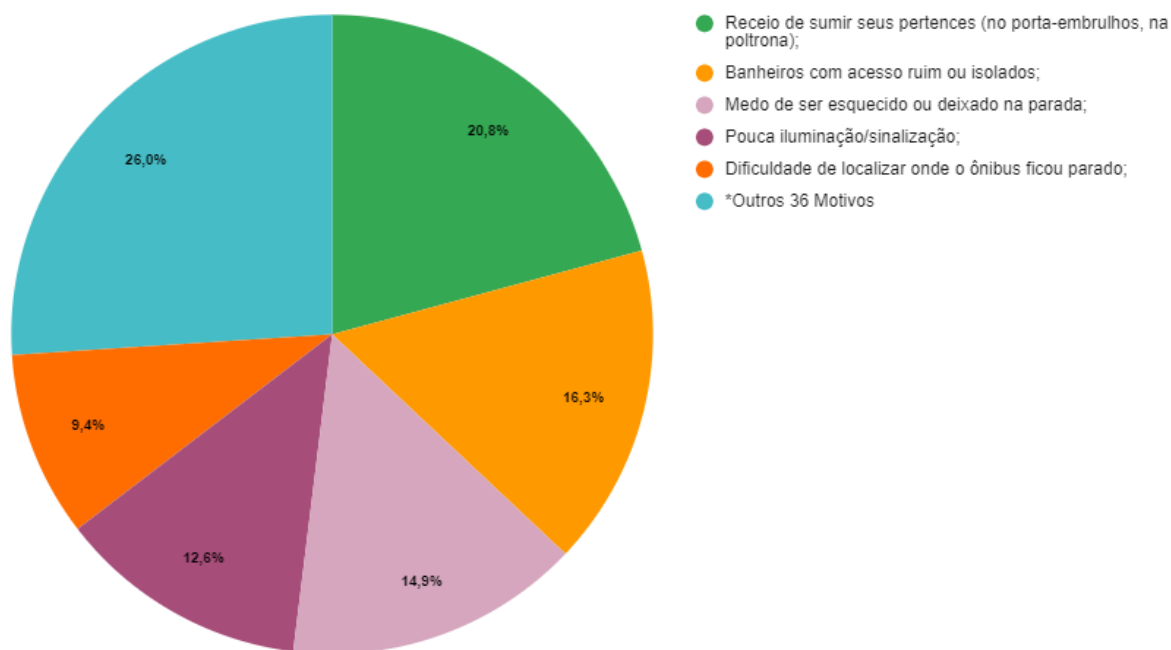
Gráfico 2 — Pesquisa Passageiros - Avaliação Paradas



Fonte: Os autores (2024).

As avaliações relacionadas às paradas são relativamente boas, porém, para o percentual de pessoas que avaliaram como ruim, identificaram os seguintes fatores de insegurança nas paradas:

Gráfico 3 — Pesquisa Passageiros - Fatores de Insegurança nas Paradas



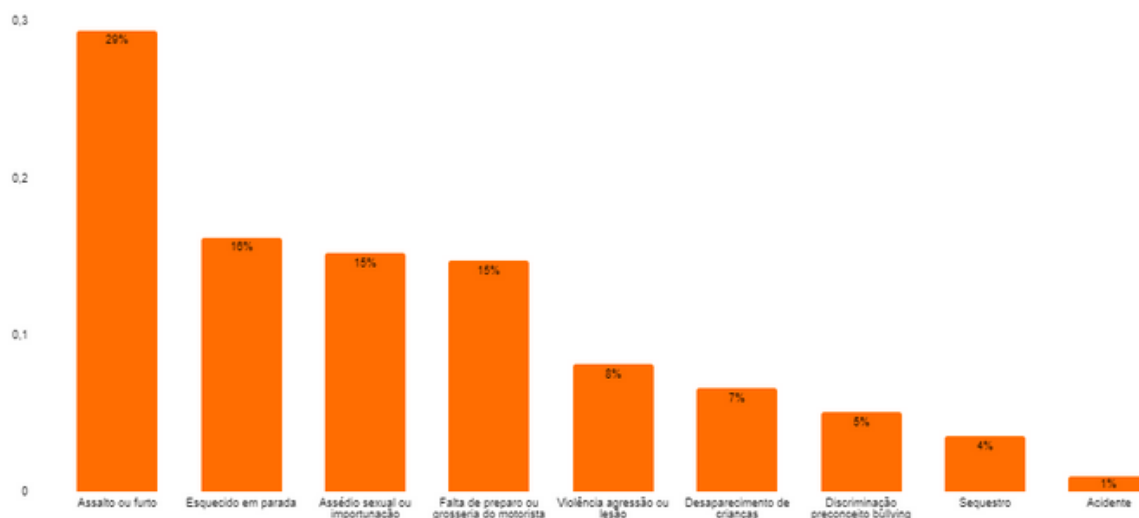
Fonte: Os autores (2024).

#### 4.2.5 Incidentes Reportados

Dos entrevistados, 21% relataram ter presenciado algum incidente durante as viagens, como:

- Assaltos e furtos (29%).
- Esquecimento de passageiros, incluindo crianças e idosos (16%).
- Assédio ou importunação sexual (15%).
- Despreparo ou grosseria dos motoristas (15%).

Gráfico 4 — Pesquisa Passageiros - Incidentes Reportados



Fonte: Os autores (2024).

#### 4.2.6 Crianças em Viagem

Relatos destacam a vulnerabilidade das crianças em viagens longas:

- 34% dos riscos estão relacionados a crianças saindo do ônibus e se perdendo.
- 29% estão relacionados à interação inadequada com estranhos.

#### 4.2.7 Oportunidades de Melhoria

- Controle de acesso no embarque e paradas.
- Comunicação direta com motorista ou companhia.
- Presença de outro profissional para auxiliar os passageiros.
- Melhor funcionamento de câmeras de segurança.
- Transparência nos padrões de segurança.

### 4.3 PESQUISA DE CAMPO

Destaca-se na pesquisa de campo a exploração de empresas e stakeholders com perfis distintos, mas com interesses comuns na segurança de pessoas. Isso



inclui o ambiente de recepção de passageiros, autoridades policiais, sistema de monitoramento de veículos para registro e reporte da quantidade de passageiros e tarifas, além de um projeto aplicativo com proposta de garantir um embarque seguro.

#### 4.3.1 Rede Graal

A Rede Graal é uma rede de autopostos rodoviários do Brasil e pode ser encontrada nas principais rodovias nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Criada em 1974, a primeira unidade da rede, denominada de Graal Petropen, já associava restaurante e posto de gasolina com serviço às margens da rodovia Régis Bittencourt.

Com o objetivo de oferecer uma jornada completa para o usuário, a partir de 2020 a Rede Graal passou a contar com algumas "submarcas" dentre as quais a Route Café, Bella Farinha, NYC Burger, Graato, Piu Italia (anteriormente Piu Pizza), Pasta & Grill, Empório Graal, OhSushi, Via Grill, Via Lev, Parmegiana & Cia, CQG (Controle de Qualidade Graal), Caminho da Moda, Petrograal e Recanto do Caminhoneiro, dentre outras.

Com o slogan "a sua parada é o que nos move", os empreendimentos da rede prometem conveniência, segurança e disposição, oferecendo ao usuário, além de abastecimento do veículo, a possibilidade de "esticar as pernas, alongar as costas, lavar o rosto, usar o banheiro, tomar um café, comer um lanche, almoçar, jantar, comprar um presente, atualizar suas mensagens utilizando o Wi-Fi" (Institucional...). Adicionalmente, a Rede Graal, juntamente com as redes DECIO e Frango Assado, todas com mais de 50 anos de história, estabelecem padrões importantes para pontos de parada.

Neste estudo de benchmarking, analisou-se a rede GRAAL e sua abordagem a pontos de apoio para viajantes, especialmente destacando a visão da gerente do Posto Trevo.

Os pontos de parada são essenciais no modal de transporte rodoviário estudado, sendo ainda mais críticos para o atendimento de ônibus. Reconhecendo que nem todos os postos têm a estrutura necessária para receber viajantes

adequadamente, buscou-se boas práticas que possam ser aplicadas em paradas pelo país para atingir um nível básico de atendimento.

Em conversa com a gerente do Posto Trevo, foi destacado que a rede GRAAL se empenha em oferecer um atendimento padronizado e diferenciado, visando o reconhecimento como referência em atendimento rodoviário. Algumas das práticas adotadas incluem chamadas nos alto-falantes para anunciar a partida dos ônibus, identificação das baias de parada, segurança nas plataformas e outras medidas para maior comodidade dos viajantes. Em alguns postos há, inclusive, pontos de venda de passagens, transformando esses locais em "mini rodoviárias". A presença de um posto da polícia militar no Posto Trevo também facilita o atendimento a ocorrências.

Uma questão levantada foi o preço dos lanches, considerados "caros" por muitos usuários. A gerente esclareceu que, apesar dos preços mais altos, a rede GRAAL oferece uma sensação de segurança, atendimento de qualidade e uma infraestrutura superior, o que é valorizado pelos clientes. Assim, a percepção de segurança pode justificar os preços elevados, compensando o investimento feito pela rede.

Denota-se, portanto, que a segurança proporciona um sentimento inestimável para os viajantes, e investir nisso, mesmo que resulte em preços mais altos, é compensado pela confiança e conforto oferecidos aos clientes.

#### **4.3.2 PRF - Polícia Rodoviária Federal - Departamento de Inteligência**

Este estudo de benchmarking de cooperação explora práticas potenciais entre as empresas de transporte rodoviário de passageiros e a PRF. As informações foram coletadas a partir de uma entrevista com o diretor de inteligência da PRF em Goiás.

O transporte rodoviário de passageiros é frequentemente visto como um setor problemático e negligenciado, muitas vezes marginalizado. Essa percepção tem resultado em uma atenção insuficiente por parte das autoridades públicas, gerando rodoviárias em condições precárias, controles deficientes de passageiros e bagagens, e falhas operacionais, como a ausência de pontos de parada adequados. Este cenário é particularmente preocupante, pois a PRF, como componente vital do

sistema nacional de segurança, frequentemente não possui dados precisos sobre este setor essencial.

Durante a entrevista que ocorreu em 17 de Abril de 2024 com o diretor de inteligência, diversos problemas foram destacados, incluindo falsificação de documentos, ineficiência na identificação de bagagens e registros inadequados de passageiros. O diretor ressaltou que a falta de cooperação entre os diferentes agentes envolvidos resulta em uma falha na monitoração de "criminosos limpos" – indivíduos associados a organizações criminosas que não possuem antecedentes criminais ou processos judiciais. Além disso, o transporte rodoviário de passageiros tem se tornado um canal para o tráfico de drogas e de pessoas, exacerbando os desafios de segurança pública.

A situação é ainda mais complexa devido à já difícil integração com empresas "licitadas", e agrava-se com a presença de empresas como "Buser" e "Flixbus", que operam fora dos modelos tradicionais. A comunicação deficiente entre as empresas de transporte rodoviário e as forças policiais, aliada à negligência das prefeituras em relação às rodoviárias, torna este tipo de transporte um alvo fácil para atividades ilícitas.

Ao apresentar dados da pesquisa revelando um número significativo de relatos de assédio sexual, inclusive contra pessoas vulneráveis, o diretor chamou atenção para a "cifra negra" – casos que não são reportados devido à falta de confiança e segurança nas autoridades. Este fenômeno sublinha a necessidade de uma resposta mais robusta e confiável por parte das instituições responsáveis.

Além disso, a ausência de uma infraestrutura adequada e segura nas rodoviárias contribui para o sentimento de insegurança entre os passageiros. A falta de fiscalização efetiva e de um sistema integrado de monitoramento dificulta a identificação e prevenção de crimes, ampliando os riscos associados ao transporte rodoviário de passageiros.

Para mitigar esses problemas, o diretor sugeriu que medidas simples poderiam causar grandes melhorias. A implementação de procedimentos padronizados pelas empresas para identificação de passageiros e bagagens, junto com a comunicação desses dados às forças de segurança, poderia tornar este modal de transporte significativamente mais seguro. Isso permitiria abordagens mais

eficazes e reduziria o uso do transporte rodoviário para atividades ilícitas, aumentando a sensação de segurança entre os usuários.

Além disso, o investimento em tecnologia para monitoramento e controle de passageiros e bagagens, bem como a formação contínua dos profissionais envolvidos, são passos essenciais para modernizar e melhorar a eficiência do setor. A cooperação entre as empresas de transporte, as forças de segurança e as autoridades públicas é crucial para desenvolver soluções integradas que garantam a segurança e a eficiência do transporte rodoviário de passageiros.

#### 4.3.3 MONITRIIP

O Sistema de Monitoramento do Transporte Rodoviário Interestadual e Internacional Coletivo de Passageiros – Monitriip, disciplinado por meio da Resolução nº 4.499, de 28 de novembro de 2014, estabelece padrões para a coleta, armazenamento, disponibilização e envio de dados que possibilitem o acompanhamento tempestivo da operação dos serviços de transporte, o qual é fundamental para a gestão do setor e o aprimoramento da atuação da Agência na qualidade dos serviços outorgados.

O novo modelo de regulação do transporte regular adotado pela Agência estabelece uma série de indicadores de desempenho a serem observados pelas transportadoras com a finalidade de garantir a adequada prestação dos serviços que devem ser acompanhados periodicamente de forma a avaliar a qualidade dos serviços e a situação de cada empresa.

O Monitriip é composto pelos subsistemas embarcado e não embarcado. O primeiro caso abrange o conjunto de equipamentos instalados nos veículos, destinados a permitir a sua localização e o seu monitoramento ao longo de toda a operação. O segundo trata da infraestrutura que não está localizada nos veículos utilizados na prestação de serviços, relacionada à venda de bilhetes de passagem rodoviários, e de registro de ocorrências dos usuários.

A empresa de transporte será responsável pela aquisição, implantação e manutenção do equipamento necessário para o sistema, bem como pela coleta, armazenamento, disponibilização e envio dos dados para a Agência. Os dados do

subsistema embarcado devem ser encaminhados à Agência em tempo real, enquanto o não embarcado terá o prazo de 24 horas. A empresa deverá guardar as informações e os recibos eletrônicos da ANTT pelo prazo de cinco anos. Para conferência dos registros dos dados, todos os equipamentos devem permitir a fiscalização da ANTT em campo.

O sistema consiste na instalação, em todos os ônibus da frota, de equipamento, homologado pela ANTT, que fará a transmissão de dados por meio de conexão móvel de dados (exemplos: EDGE, 3G). A Agência vai monitorar todas as viagens realizadas sob sua autorização/permissão e, no transporte regular de passageiros, acompanhará, também, o número de pessoas transportadas, as tarifas praticadas e o cumprimento da programação horária e do itinerário.

As empresas de transporte de passageiros podem solicitar funcionalidades adicionais em seus sistemas, tais como câmera de segurança, conexão wi-fi, comunicação bidirecional com os motoristas e sistemas inteligentes de gestão de frota, com o objetivo de aumentar a segurança e produtividade do transporte.

Para os passageiros, o Monitriip possibilita maior transparência e informações em tempo real sobre suas viagens, em especial a pontualidade e a regularidade dos serviços. Posteriormente à implantação e regularização no recebimento dos dados pela ANTT, podem ser disponibilizados, nos principais terminais rodoviários, painéis das viagens em andamento com exibição de dados como horário e previsão de chegada, além do fornecimento das informações em sites e aplicativos móveis.

O Monitriip permite o acompanhamento mais eficiente e eficaz da prestação dos serviços, com a automatização da coleta de dados e informações, possibilitando o aprimoramento da atuação da Agência e assegurando a prestação de serviços adequados aos usuários, conforme preconiza a missão institucional da ANTT.

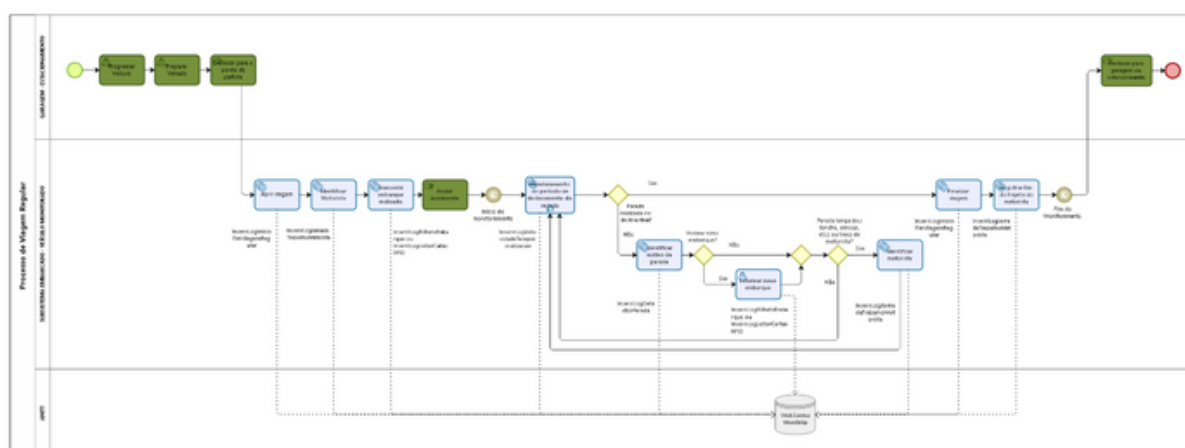
Abaixo, segue a relação das integrações padrões mapeadas pelo Monitriip, possibilitando a utilização da ferramenta, para ter visibilidade e monitoramento de todas as etapas pertinentes ao fluxo da viagem, casada com as informações dos passageiros embarcados:

- Venda Passagem;
- Registro Ocorrência Rodoviário;
- Cartão Emitido Recarga Efetuada;

- Registro Ocorrência Semiurbano;
- Velocidade Tempo Localização;
- Jornada Trabalho Motorista;
- Detector Parada;
- Fim Viagem Regular;
- Fim Viagem Fretado;
- Bilhete Embarque;
- Leitor Cartão RFID;
- Cancelar Passagem;
- Reembolso cartão.

Essas integrações ocorrem em diversas etapas do fluxo, conforme fluxograma abaixo:

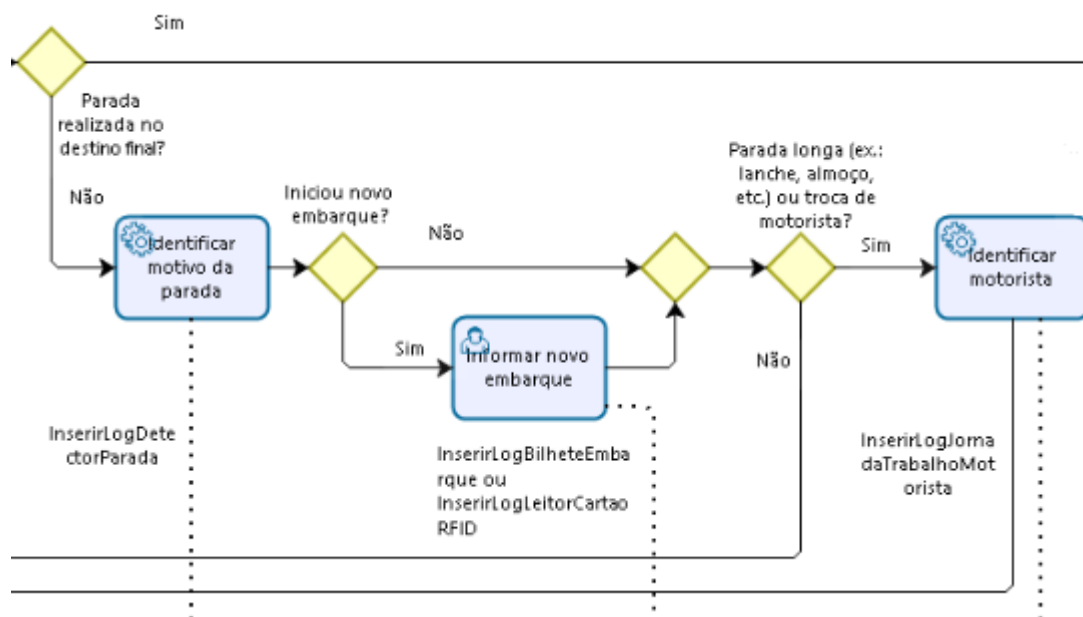
Fluxograma 1 — Fluxograma de Comunicação - Monitriip



Fonte: Informação Sobre Transmissão ANTT - Agência Nacional de Transporte Terrestre.

Para aprimorar a compreensão e o alcance do Monitriip, é crucial incorporar mais detalhes sobre os objetivos e funcionalidades do sistema. A situação atual do Monotriip visa obter informações relevantes para o monitoramento da situação da viagem, abrangendo ações específicas voltadas tanto para o motorista quanto para as condições de tráfego. Este monitoramento detalhado permite uma análise precisa das rotas, identificando pontos de congestionamento, condições climáticas adversas e quaisquer incidentes que possam impactar a eficiência da viagem.

Fluxograma 2 — Zoom - Controle Parada Monitriip



Fonte: ANTT - Agência Nacional de Transporte Terrestre.

Ampliando a visão do controle de parada, o sistema pode verificar a ausência de ações relacionadas ao controle dos passageiros. Isso significa que, além de monitorar a condução e o trânsito, o Monitriip poderia integrar funcionalidades adicionais para gerenciar a entrada e saída dos passageiros em cada parada. A implementação desse controle permitiria um acompanhamento mais rigoroso da ocupação do veículo, garantindo que todos os passageiros embarquem e desembarquem de forma segura e ordenada.

Outro fator importante é o controle do motivo e duração das paradas, como por exemplo:

- Parada programada
- Solicitação de passageiro
- Solicitação do motorista
- Solicitação externa
- Solicitação agente rodoviário ou fiscalização
- Acidente na via
- Acidente com o passageiro
- Defeito no veículo
- Troca programada de veículo

- Outro

Essa integração traria benefícios significativos, como a melhoria da segurança, a otimização dos tempos de parada e a garantia de que nenhum passageiro seja deixado para trás, especialmente em situações de alta demanda. Em resumo, ao incorporar uma visão holística que inclua o controle de passageiros, o Monitriip não apenas melhoraria a experiência do motorista e a gestão do tráfego, mas também aprimoraria significativamente a experiência e a segurança dos passageiros.

#### 4.3.4 APP Meu Embarque

Na Pós-Graduação de 2023 da Fundação Dom Cabral, no curso de Gestão de Negócios, a turma de Porto Alegre apresentou um projeto inovador intitulado "A Melhoria da Experiência e Segurança no Embarque de Passageiros no Transporte Rodoviário Brasileiro". Este trabalho teve como objetivo principal propor soluções que tragam a experiência do transporte aéreo para dentro das rodoviárias, implantando controle de acesso tanto à área de embarque quanto aos próprios ônibus.

O projeto trouxe uma visão voltada para o olhar dos passageiros, abrangendo todas as etapas desde a compra da passagem até o desembarque. No entanto, não considerou a vulnerabilidade mencionada no contexto atual, especificamente durante o trajeto, onde há uma falta de controle dos passageiros nas paradas. Este cenário destaca a importância do trabalho como referência de benchmarking, devido às soluções apresentadas que melhoram significativamente a etapa de embarque.

O projeto introduziu o aplicativo Meu Embarque, que se conecta ao sistema da Serpro (Serviço Federal de Processamento de Dados), uma empresa de TI do Governo Federal. Esta interface permitiria a validação dos passageiros até o ponto de embarque no início da viagem. A proposta do aplicativo inclui o controle de acesso baseado em dados prévios informados pelos passageiros, como a confirmação (check-in) da viagem, garantindo que somente pessoas autorizadas acessem as áreas de embarque e os ônibus.



Figura 14 — Framework do Sistema de Embarque



Fonte: De Azevedo *et al.* (2023).

A proposta do aplicativo Meu Embarque, apresentada pela turma de Porto Alegre na Pós-Graduação de 2023 da Fundação Dom Cabral, oferece uma solução robusta que complementa e enriquece as funcionalidades atuais do Monotriip. Ao adotar uma abordagem integrada que inclui o controle rigoroso de passageiros, baseada em práticas de segurança inspiradas no transporte aéreo, ambos os sistemas podem fornecer uma experiência superior e mais segura para os passageiros no transporte rodoviário brasileiro. Essa solução proposta encontra-se em total consonância com as diretrizes e levantamentos realizados pelo Monotriip, oferecendo uma perspectiva de melhoria contínua e inovação no setor de transporte.

Quadro 3 — Pesquisa de Campo - Extração dos pontos chaves

Pesquisa de Campo	Pontos de Destaque	Lições Aprendidas
Rede Graal	Rede com ampla capilaridade, podendo ser encontrada nas principais rodovias nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Referência como	Identificou-se boas práticas para aplicação em paradas, com o fim de se atingir um nível básico de atendimento aos usuários. Pontos fortes: segurança, limpeza, padronização e diversidade de

<b>Pesquisa de Campo</b>	<b>Pontos de Destaque</b>	<b>Lições Aprendidas</b>
	ponto de parada de ônibus interestaduais, a rede oferece experiência completa para o usuário, prometendo segurança, infraestrutura e qualidade no atendimento.	serviços, oferecendo uma experiência completa para o passageiro em trânsito. Fraquezas: Alto valor das refeições e lanches, o que potencialmente seria compensado pelo valor percebido pelo cliente nos quesitos segurança, limpeza, qualidade de atendimento e infraestrutura diferenciada.
Polícia Rodoviária Federal	Percepção de que o setor é negligenciado pelas autoridades públicas, dificultando a obtenção de dados pela PRF. Problemas destacados que repercutem em insegurança no transporte: falta de cooperação entre agentes envolvidos; dificuldade de monitoramento de criminosos nos ônibus; registros inadequados de passageiros e comunicação deficiente entre empresas e Forças Policiais.	Sugeriu-se algumas medidas para maior segurança aos passageiros: (i) implementação de procedimentos padronizados pelas empresas para identificação de passageiros e bagagens, e comunicação desses dados às forças de segurança; (ii) investimento em tecnologia para monitoramento e controle de passageiros e bagagens, bem como a formação contínua dos profissionais envolvidos.
Monitriip	Sistema de Monitoramento do Transporte Rodoviário Interestadual e Internacional Coletivo de Passageiros instituído pela ANTT. Equipamento necessário para integração com a ANTT é adquirido pela empresa. Funcionalidades: permite localização e monitoramento do veículo; fornece para a ANTT informações do número de pessoas transportadas, tarifas praticadas, programação horária e itinerário. Empresa poderá contratar funcionalidades adicionais.	Identificou-se oportunidade de funcionalidades adicionais que poderiam viabilizar maior segurança aos usuários, como as de gerenciamento de entrada e saída dos passageiros em cada parada. A implementação desse controle permitiria um acompanhamento mais rigoroso da ocupação do veículo, garantindo que todos os passageiros embarquem e desembarquem de forma segura e ordenada.
APP Meu Embarque	Aplicativo proposto em trabalho apresentado à FDC em 2023, que se conectaria ao sistema da Serpro e	Solução focada até a etapa do embarque, que complementa as funcionalidades atuais do monitriip. O presente trabalho

Pesquisa de Campo	Pontos de Destaque	Lições Aprendidas
	<p>permitiria a validação dos passageiros até o ponto de embarque no início da viagem. Inclui o controle de acesso baseado em dados prévios informados pelos passageiros, como a confirmação (check-in) da viagem, garantindo que somente pessoas autorizadas acessem as áreas de embarque e os ônibus.</p>	<p>parte da solução apresentada para propor alternativas que ofereçam maior segurança para o passageiro durante o trajeto, onde há uma falta de controle dos passageiros nas paradas.</p>

Fonte: Os autores (2024).

## 4.4 BENCHMARKING

### 4.4.1 Protege

A necessidade de tecnologia e inovação no setor de transporte rodoviário urbano interestadual impulsionou a realização de um benchmarking genérico com o Grupo Protege, uma empresa referência no segmento de segurança privada. O Grupo Protege se destaca em diversas áreas, como transporte de valores, segurança patrimonial, segurança eletrônica (Segel), transporte de cargas com alto valor agregado (Carga Segura e Protege Cargo), formação de vigilantes (Provig), serviços aeroportuários (Proair) e banco digital (Pay Cash). Desde 1971, a empresa investe continuamente em melhorias tecnológicas, tanto para aprimoramento interno quanto para a oferta de produtos e serviços inovadores aos seus clientes.

O processo de benchmarking envolveu visita in loco e entrevista com a equipe de pesquisa e desenvolvimento da área de segurança eletrônica (Segel) do Grupo Protege. A coleta de dados foi realizada por meio de observações diretas e questionários detalhados com o objetivo de identificar práticas e tecnologias inovadoras que poderiam ser adaptadas ao setor, sendo assim, destacaram várias oportunidades e melhorias tecnológicas que podem ser aplicadas. As principais soluções identificadas incluem:

#### 4.4.1.1 Controle do Fluxo de Pessoas

O equipamento portátil realiza a contagem e monitoramento de pessoas que entram e saem do ambiente. Vinculado ao sistema, ele emite relatórios com dados para indicadores de resultados.

#### 4.4.1.2 Implantação de Câmeras para Monitoramento

A instalação de câmeras permite o monitoramento em tempo real do trajeto das viagens. As câmeras podem ser posicionadas em locais estratégicos, oferecendo a possibilidade de acoplamentos simultâneos para diferentes alcances no ambiente. Dependendo da tecnologia embarcada, as câmeras podem mapear pessoas e ações suspeitas, acionando a central de monitoramento interna para gestão da ocorrência, seja através do acionamento da empresa de transporte, motorista ou autoridades policiais.

#### 4.4.1.3 Controle de Acesso por Terminais de Reconhecimento Facial

Equipamentos com tecnologia de reconhecimento facial registram simultaneamente dados e imagens dos usuários. Quando vinculados aos bancos de dados dos órgãos públicos de segurança, esses terminais garantem um embarque e desembarque mais seguro e confiável. Eles podem ser integrados a sistemas de emissão de relatórios e indicadores, e conectados à central de monitoramento interna, que aciona as autoridades necessárias em casos de emergência, como reconhecimento de foragidos, desaparecidos e oscilações comportamentais por entorpecentes ou embriaguez.

#### 4.4.1.4 Controle de Acesso por Leitores

Equipamentos para leitura de QR Code ou cartões de aproximação (com a possibilidade de criação de um cartão rodoviário similar ao bilhete único) são instalados em terminais com tecnologia de aproximação e leitura de slip QR Code. Esses terminais podem ser integrados a sistemas para emissão de relatórios e indicadores.

#### 4.4.1.5 Câmera com Sensor de Fadiga

Instalação de câmeras para monitoramento do comportamento do motorista, com tecnologia para detectar sinais de distração e sonolência, como bocejos e piscadas longas. Essas câmeras permitem a identificação e sinalização prévia para prevenção de acidentes. Além disso, sensores podem ser acoplados ao banco do condutor para tremer automaticamente em casos de detecção de fadiga.

#### 4.4.2 Gol Linhas Aéreas (implantação do embarque biométrico)

A Gol Linhas Aéreas é uma das principais companhias aéreas do Brasil. Fundada em janeiro de 2001, a Gol revolucionou o mercado de aviação brasileiro ao introduzir o conceito de baixo custo, sendo reconhecidamente a empresa que democratizou o transporte aéreo no Brasil.

Sua história é marcada pela inovação, sempre com foco na experiência do cliente e em sustentabilidade. A Gol foi a primeira aérea brasileira a vender passagens on-line. Em 2008, a empresa sagrou-se a como a primeira empresa aérea brasileira a inovar e oferecer o serviço de check-in feito inteiramente pelo celular e em 2013 ela passou a oferecer o cartão de embarque virtual, recebido via celular, sem uso de papel. O projeto trouxe importantes ganhos no que concerne a experiência do cliente e sustentabilidade (houve redução significativa ao longo do projeto nas impressões de bilhete em papel). A empresa também foi pioneira ao oferecer o serviço de geolocalização mobile para clientes e um site com recursos de acessibilidade para atender pessoas com deficiência visual e motora.

A partir de 2016, a Gol foi a primeira empresa aérea a oferecer wi-fi a bordo na América do Sul. Essa inovação foi marcante na empresa. Em outubro/2016 foi realizado pela Gol o primeiro voo comercial com internet a bordo, tendo, inclusive, o CEO da empresa, para marcar o momento, realizado a primeira transmissão ao vivo do Facebook para o país, direto do voo.

Em 2019, a Companhia inaugurou o primeiro serviço de embarque por biometria facial no Brasil, que teve toda a sua tecnologia desenvolvida por especialistas do GOLLABS, laboratório de inovação da empresa, utilizando-se a

tecnologia da Fullface Biometric Solutions, especializada em identificação de pessoas com tecnologia de biometria. Na época, o aeroporto RIOgaleão, no Rio de Janeiro, recebeu de forma exclusiva o equipamento, que ficou alocado para o projeto piloto no portão 34 do aeroporto. Através do embarque por biometria facial, não era mais necessário ter em mãos o cartão de embarque em papel ou smartphone para acessar a aeronave, bastando apenas o cliente posicionar-se em frente ao totem de reconhecimento facial, que ficava localizado ao lado do portão de embarque. A verificação de segurança com os dados de viagem e respectivos documentos do cliente era realizada através de uma foto, cadastrada previamente ao embarque.

Algum tempo depois, a Gol participou do projeto piloto do programa do governo federal denominado "Embarque + Seguro", sistema idealizado pelo Ministério da Infraestrutura (MInfra) em parceria com a Serpro, empresa de TI do Governo Federal, que tinha como objetivo tornar mais eficiente o processo de embarque nos aeroportos, proporcionando maior segurança às viagens aéreas.

O período de testes do projeto aconteceu de outubro de 2020 até janeiro de 2023, que contou com a participação de mais de 6,2 mil passageiros, abrangendo sete aeroportos do país. A partir de 2021, cerca de 200 profissionais, entre pilotos e comissários de bordo, participaram do processo de avaliação do embarque biométrico. Por fim, o sistema restou implantado inicialmente nos aeroportos de Congonhas - SP e Santos Dumont e segue em estudos de expansão para outros aeroportos.

Através do "Embarque + Seguro", é possível eliminar a necessidade de apresentar documentos de identificação e cartões de embarque, o que torna o processo de embarque mais eficiente e seguro. Isto porque a tecnologia desenvolvida pela Serpro oferece um aplicativo/APIs que permite às empresas aéreas cadastrarem o nome e a foto do passageiro no momento do check-in, vinculados ao CPF, utilizando a validação biométrica e análise de dados em uma base unificada para realizar o processo de identificação, verificando e validando a identidade do passageiro em poucos segundos.

Como resultado, além de comprovar a identidade dos passageiros e garantir maior segurança, o "Embarque + Seguro" também viabiliza a redução do tempo de espera nas filas, uma vez que o processo de check-in e embarque aéreo pode ser

realizado rapidamente, trazendo, assim, benefícios tanto para as companhias aéreas, no que concerne à agilidade da operação, quanto para os passageiros, que podem vivenciar uma experiência de embarque mais rápida e eficiente.

#### 4.4.3 Soluções Transdata

Diante do cenário de soluções para mobilidade urbana e experiência do usuário, realizou-se um benchmarking com a empresa Transdata, especializada em tecnologias para o transporte de pessoas. Atuando nos setores viário, rodoviário, metroviário, ferroviário e aquaviário, a Transdata possui 30 anos de experiência no mercado, estando presente em mais de 450 cidades e com cerca de 25 mil soluções instaladas em clientes.

A Transdata participou de grandes mudanças disruptivas, como a migração da bilhetagem por ticket de papel para a bilhetagem eletrônica. Além disso, contribuiu com desenvolvimentos específicos e avançados no controle e segurança de passageiros, sempre visando a evolução das inovações tecnológicas integradas que agregam valor e proporcionam experiências positivas na jornada do usuário.

Principais Soluções Abordadas:

- **Bilhetagem Eletrônica:** Permite o controle e acesso dos usuários através de cartões, QR Code e pagamento via smartphones. Oferece integração simples e possui um banco de dados inteligente e robusto que pode armazenar até 350 tipos de relatórios online. É possível criar indicadores por BI através da conexão.
- **Biometria Facial:** Funcionalidade antifraude que verifica os acessos de maneira rápida, simples e automática, desde que haja uma base de cadastro dos usuários para verificação.
- **Tarifa Georreferenciada:** Opção inteligente de tarifação que mapeia e identifica a localização de embarque e desembarque do passageiro. Após a utilização do cartão por leitura, calcula a tarifa com base no registro de informações.
- **Aplicativo:** Aplicativo interativo para uso dos usuários em tempo real, permitindo o acompanhamento de rotas e paradas, botão de emergência, opção de central de atendimento integrada, entre outros.

- **Roteador:** Permite o compartilhamento de internet Wi-Fi com os passageiros a bordo e coleta dados através dos cadastros realizados na entrada, promovendo informações como nome do usuário, horário de login e logout, envio de formulários para pesquisas de satisfação, entre outros.
- **Saving:** Tecnologia embarcada nos bancos dos passageiros e cintos de segurança, com o objetivo de salvar vidas. Diversos sensores avaliam e reconhecem se realmente há uma pessoa sentada no banco. Sinais sonoros informam que o cinto deve ser afivelado corretamente para que a viagem seja iniciada. Caso o usuário desafivele ou utilize o cinto incorretamente, o motorista recebe uma notificação, e todos os dados são registrados em banco de dados para controle e emissão de relatórios.

Quadro 4 — Benchmarking - Extração dos pontos chaves

Benchmarking	Pontos de Destaque	Lições Aprendidas
Protege	A empresa investe continuamente na identificação e desenvolvimento de novas tecnologias aplicáveis à segurança privada, tanto para aprimoramento interno quanto para a oferta de produtos e serviços inovadores aos seus clientes. Durante o benchmarking foram apresentadas as principais tecnologias para segurança privada.	Foram identificadas tecnologias com potencial de serem adaptadas para viabilizar maior segurança aos passageiros do transporte rodoviário urbano interestadual, dentre as quais (i) controle de fluxo de pessoas, (ii) implantação de câmeras para monitoramento, (iii) controle de acesso por terminais de reconhecimento facial, (iv) controle de acesso por leitores e (v) câmera com sensor de fadiga
Gol Linhas Aéreas	A empresa foi pioneira em diversas iniciativas digitais focada na experiência do cliente, dentre as quais venda de passagens on line, check-in pelo celular, cartão de embarque virtual, geolocalização mobile, wi-fi a bordo e embarque por biometria facial.	Algumas iniciativas poderiam ser adaptadas para utilização no transporte rodoviário interestadual para maior segurança dos passageiros, com destaque para wi-fi a bordo e embarque por biometria facial.
Transdata	Entrega de portfólio de produtos e soluções voltadas para segurança	Possibilidade de implantação de videomonitoramento, assim como



Benchmarking	Pontos de Destaque	Lições Aprendidas
	das companhias em diversos modais do setor de transporte.	identificação de biometria facial e demais soluções relacionadas a controle de bilhetes de transporte.

Fonte: Os autores (2024).

#### 4.5 SOLUÇÕES (SISTEMAS E INTELIGÊNCIAS) QUE PODEM SER APLICADAS NO SETOR RODOVIÁRIO

Existem algumas soluções de mercado que são utilizadas por outros segmentos que podem auxiliar na problemática, relacionada à segurança, rastreabilidade e identificação de pessoas, bagagens ou dados, sobre as quais passará a se expor a seguir.

##### 4.5.1 RFID

RFID - Radio Frequency Identification é uma tecnologia de Identificação por radiofrequência. Como o próprio nome sugere, a identificação por radiofrequência é uma tecnologia de identificação automática que utiliza ondas eletromagnéticas como meio para capturar as informações contidas em um dispositivo eletrônico conhecido como “etiqueta/chip RFID”. Esta etiqueta/chip, também chamada de microchip, Transponder (transmissor + receptor), RF Tag, ou simplesmente Tag, responde aos sinais de radiofrequência de um Leitor, enviando de volta informações quanto a sua localização e identificação, através de um chip, um circuito eletrônico e uma antena interna.

Esta tecnologia, tem como pontos positivos:

- Capacidade de armazenamento dos dados coletados;
- Leitura simultânea de milhares de itens diferentes por segundo;
- Captura dos dados sem necessidade de visada direta;
- Possibilidade de reutilização e alta durabilidade das etiquetas;
- Rastreabilidade de produtos e de seres vivos.

Essa solução já é utilizada nos postos de pedágios eletrônicos, em cartões de visita ou crédito, controle de acessos como salas de controles, locais restritos com

catracas adotadas pelo leitor de RFID. Algumas empresas aéreas estão utilizando as etiquetas RFID nas malas dos passageiros, procurando dessa forma reduzir perdas de bagagens e facilitar o itinerário das malas nos casos de mudanças nos planos de voo das companhias. Da mesma forma, os portos também podem utilizar a tecnologia RFID para rastrear bagagens de passageiros, contêineres e demais cargas transportadas em navios.

Porém, tem-se o outro lado da moeda estudos realizados recentemente na Faculdade de Ciências da Universidade Livre de Amsterdam, na Holanda, por uma equipe chefiada pelo professor americano Andrew C. Tanenbaum comprovaram que é possível um vírus se auto-replicar por meio de etiquetas RFID.

A identificação por rádio frequência (RFID - Radio Frequency Identification) tem sido um assunto amplamente abordado nos últimos anos, nas empresas, no meio acadêmico e na mídia. Uma das razões desse interesse é o possível valor estratégico dessa tecnologia. Nesse sentido Cavinato (2005), ao analisar as implicações das pesquisas sobre iniciativas de gestão da cadeia de suprimentos, posiciona a tecnologia RFID como a mais estratégica e de maior impacto aos negócios comparativamente às demais iniciativas analisadas, segundo entrevistas conduzidas entre 2003 e 2004.

Devido a algumas vulnerabilidades presentes nos atuais sistemas leitores, uma etiqueta infectada poderia transmitir um vírus para o banco de dados utilizado por um programa de controle de estoques, por exemplo. Por sua vez, esse vírus poderia ser transmitido para outras etiquetas RFID e para toda a rede. Até mesmo os animais de estimação com etiquetas de identificação implantadas sob a pele poderiam ser um veículo para a disseminação desse tipo de vírus. Porém, outras camadas de segurança, estão sendo estudadas para minimizar essa vulnerabilidade da tecnologia.

#### **4.5.2 Reconhecimento Facial e Identificação Biométrica:**

Segundo Guo e Zhang (2019), o rosto é a característica mais comum usada pelos humanos para reconhecimento de outras pessoas, e o reconhecimento facial é um problema clássico e ainda muito estudado na área de Visão Computacional. A

implementação de um modelo para reconhecimento facial permite adaptações para outros elementos de identificação, como íris e impressões digitais, através do uso de técnicas de transferência de aprendizado, ou seja, o reuso de modelos treinados para novas tarefas Aung *et al.* (2022).

Os pontos nodais são traços únicos que devem ser mapeados, em formato binário, tendo em vista que o rosto humano é formado por diversas características distintas. Entre os pontos nodais é possível destacar: a distância entre os olhos, tamanho do queixo, linha da mandíbula e formato de olhos e nariz. Ao todo são considerados até 80 pontos para que seja feito o reconhecimento da face por meio dos aparelhos, Segundo o site Simprax que fornece serviços relacionado a reconhecimento facial.

Um sistema biométrico consiste basicamente de três etapas: (i) pré-processamento das imagens, ou seja, a etapa de normalização, detecção e alinhamento das faces; (ii) extração de características; e (iii) comparação de características, onde o indivíduo pode ser identificado através das características extraídas na etapa anterior.

Utilizando-se de amplas bases de dados, e valendo-se de conexões de internet ultra velozes, as tecnologias de reconhecimento facial identificam e catalogam detalhes de cada indivíduo a fim de processar imagens obtidas em um computador, smartphone ou câmera de vigilância; os dados processados podem ser usados, então, para uma extensiva gama de propósitos (Fahad, 2019, com adaptações).

No mercado, existem diversas empresas que fornecem serviços que utilizam tecnologias de reconhecimento facial. Essas empresas oferecem soluções avançadas para variados setores, desde segurança pública e privada até controle de acesso em áreas restritas e autenticação de identidade em serviços financeiros. A crescente demanda por segurança e conveniência impulsiona o uso dessas tecnologias globalmente.

Além disso, o reconhecimento facial está sendo amplamente adotado em smartphones, permitindo desbloqueio seguro e rápido dos dispositivos, bem como autenticação em aplicativos bancários e de pagamento. Em aeroportos e fronteiras, sistemas de reconhecimento facial aceleram os processos de verificação de

identidade, melhorando a eficiência e a segurança nas operações de controle de passageiros.

A aplicação de reconhecimento facial também está se expandindo para o varejo, onde é utilizada para personalizar a experiência do cliente, identificar ladrões em potencial e analisar o comportamento dos consumidores. Na área de saúde, esta tecnologia auxilia na identificação de pacientes e no acesso seguro a registros médicos.

Por outro lado, o uso crescente do reconhecimento facial levanta questões sobre privacidade e ética. Há preocupações sobre o uso indevido de dados biométricos, vigilância em massa e discriminação algorítmica. Regulamentações e diretrizes são necessárias para assegurar que essas tecnologias sejam implementadas de forma justa e responsável, protegendo os direitos dos indivíduos.

#### **4.5.3 Sistemas de Videomonitoramento (CFTV) com Inteligência Artificial:**

O CFTV - Circuito Fechado de TV é uma tecnologia que permite a transmissão e gravação de imagens, em tempo real, de um determinado local, por meio de câmeras de vigilância conectadas a um sistema central. Esse sistema é utilizado principalmente para monitoramento e vigilância, tanto em ambientes internos como externos.

Câmeras de monitoramento com inteligência artificial (IA) estão revolucionando a segurança e vigilância ao tornarem os sistemas mais eficientes, precisos e autônomos. O papel da IA nessas câmeras é interpretar e analisar o vídeo em tempo real para detectar atividades suspeitas, reconhecer rostos, identificar objetos e comportamentos anômalos, e alertar operadores humanos ou sistemas automatizados para uma ação imediata.

Aplicadas nos mais diversos âmbitos do cotidiano, o conhecimento faz com que questões éticas atinentes à tecnologia ganhem cada vez mais atenção e importância (Richards; Smart, 2013, com adaptações). Levando isso em considerações tem-se a ideia de que sistemas de videomonitoramento só são utilizados para uma empresa, uma cidade, sendo utilizado para proteção de bens ou outras pessoas, ou seja, a monitoria é diária.

"Você tem alguma dessas coisas: um telefone celular, um cartão de crédito ou débito, um documento de identificação? Você faz alguma dessas coisas: usa Google, G-mail ou Facebook, vai à escola, tem um trabalho, dirige um carro? Se a resposta para qualquer uma dessas perguntas é "sim", então você está sob vigilância". (Gilliom; Monahan, 2013), nossa tradução.

Contudo, há uma suposta necessidade de aumento de vigilância que hoje esta evidente o envolvimento de entes privados nessas práticas: a parceria público-privada na vigilância é forte, continuará a crescer, e é muito bem escondida de qualquer mecanismo de prestação de contas efetivo Gilliom e Monahan (2013), com adaptações.

Os softwares de videomonitoramento com IA, tendem a ter as seguintes etapas:

- Monitoramento Automatizado - IA analisa todas as câmeras simultaneamente, com diversas camadas de Deep Learning, detectando atividade suspeita de imediato. O deep learning é um subconjunto do aprendizado de máquina que usa redes neurais de várias camadas, chamadas de redes neurais profundas, para simular o complexo poder de tomada de decisão do cérebro humano.
- Filtragem de Eventos - Foco em movimentos humanos, objetos e atividades suspeitas e perigosas, eliminando falsos alarmes e possibilitando ações coibitivas.
- Alertas em Tempo Real - Notificações instantâneas e precisas para operadores, permitindo respostas rápidas e eficazes para prevenção e resolução de ocorrências.

#### 4.5.4 Roteadores de alta performance

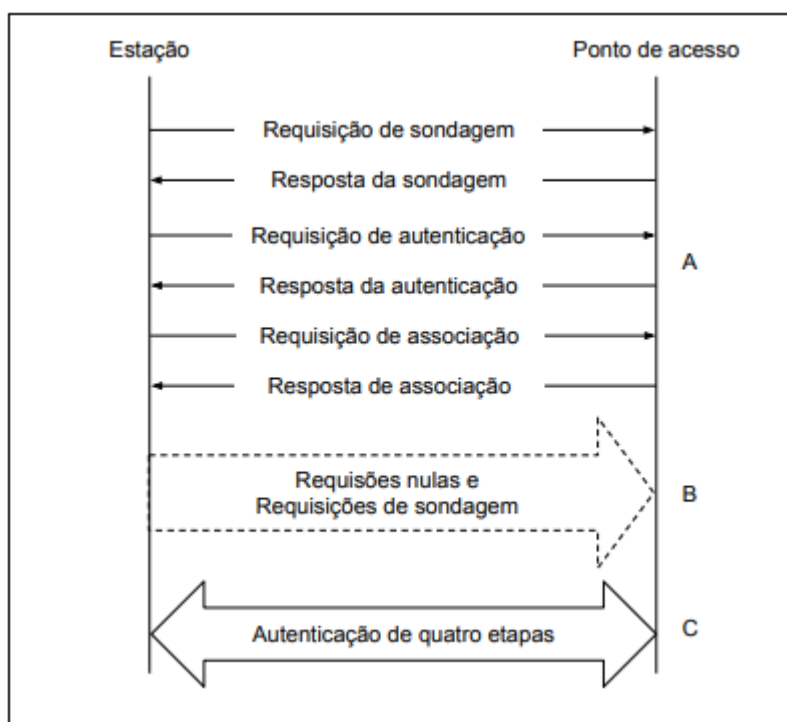
O protocolo IEEE 802.11, desenvolvido e mantido pelo Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (Institute of Electrical Engineers - IEEE) é um padrão internacional de redes sem fio de computadores, que utiliza as frequências de banda 2.4 Fhz e 5 Ghz para a transmissão de dados. Essas bandas fazem parte do

espectro livre de RF (Rádio Frequência), portanto não precisam de autorização de agências governamentais para serem utilizadas e são amplamente empregadas por dispositivos portáteis como: notebooks, tablets e telefones celulares. (Gauthier, 2013, com adaptações)

Seu componente principal é chamado de estação sem fio, que consiste de uma antena que pode operar em três modos diferentes: receptor, transmissor ou repetidor. O Transmissor também conhecido por roteador ou ponto de acesso, é responsável por autenticar, conectar e distribuir o sinal de rede entre os receptores e repetidores, permitindo a transmissão de dados entre eles.

Segundo Musa e Eriksson (2012), com adaptações, após o processo de descoberta dos transmissores, o receptor pode optar por se conectar a ele, através do processo de autenticação e associação, como ilustrado pela figura 15. A partir do ultimo passo, todas as informações trocadas entre receptor e transmissor passam a ser criptografadas, garantindo a segurança e privacidade na transferência de dados. Mas, de tempos em tempos, o receptor verifica se o ponto de acesso ainda está disponível e verificar suas condições.

Figura 15 — Etapas do processo de conexão em uma rede wi-fi



Fonte: Musa e Eriksson (2012).

Com isso, uma vez estabelecida a conexão, é possível identificar pessoas, equipamentos e outras informações relevantes.

No entanto, a questão da privacidade do usuário precisa ser respeitada, conforme estipulado pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709/2018. Ainda assim, é possível contabilizar de forma anônima o número de pessoas que passam por determinado local.

Existem soluções de roteadores utilizados por ônibus que permitem obter sinal em qualquer lugar do país. Esses roteadores possibilitam a captura de dados dentro dos ônibus e o compartilhamento de informações online com os Centros de Controle Operacionais das empresas, permitindo que decisões rápidas e informadas sejam tomadas diante de diversas situações.

Figura 16 — Diagrama - Comunicação dos Roteadores com a Internet



Fonte: Os autores (2024).

## 4.6 CASES DE SUCESSO

Pode-se considerar como cases de sucesso dois projetos públicos que estão em andamento e possuem como objetivo proporcionar mais segurança para a população.

### 4.6.1 Programa Smart Sampa

Segundo a Prefeitura de São Paulo, o Programa Smart Sampa é um projeto que associa segurança e tecnologia, sendo composto de 20 mil câmeras instaladas em toda a capital de São Paulo. Esses equipamentos contam com inteligência artificial que permitiu a integração de órgãos municipais como secretarias de saúde, assistência Social, direitos humanos, transporte, além de outros órgãos de segurança do país. Considera-se um investimento aproximado de R\$ 9,8 milhões mensais.

Através do sistema de reconhecimento facial embarcado nos equipamentos, será possível auxiliar na busca de pessoas desaparecidas e também foragidos da justiça. A princípio, o sistema considera somente detecções com no mínimo 90% de paridade nos casos de pessoas procuradas. Aquelas que estiveram abaixo desse parâmetro foram automaticamente descartadas pelo sistema, não gerando nenhum alerta. Sendo um diferencial muito importante do Programa em relação a outras iniciativas que são criticadas por possuírem apenas um processo de disparo automático de notificações sem procedimento de análise prévia e possuem maior possibilidade de falhas.

Este sistema já está sendo utilizado na Rodoviária do Tietê, situada na Zona Norte de São Paulo e houve até o momento um case de sucesso ao identificarem uma mulher de 39 anos que estava desaparecida no Estado do Tocantins e perambulava pelas redondezas da rodoviária, por estar inserida no banco de dados das pessoas desaparecidas, houve o reconhecimento e alerta para avaliação.

O monitoramento é realizado através de uma central localizada no Prédio do Palácio dos Correios, no Vale do Anhangabaú, Centro Histórico de São Paulo, pelos agentes da Guarda Civil Metropolitana (GCM), 24h por dia e recebem o alerta sistêmico para apuração das ocorrências.

#### **4.6.2 Abrigo Amigo**

Outra iniciativa importante para o setor foi iniciada pelo Governo de São Paulo. Trata-se do projeto "Abrigo Amigo", para companhia e atendimento remoto em pontos de ônibus na cidade de São Paulo, fornecendo apoio às mulheres que esperam transporte público à noite. O projeto utiliza uma mídia interativa conectada à internet e equipada com câmera noturna, microfone, sensor de presença e botão



virtual nos totens eletrônicos. Ao ser acionado, inicia-se uma videochamada com uma atendente, oferecendo companhia e ajuda em casos de necessidade. O horário de funcionamento é das 20h às 05h e as atendentes são preparadas para acionamentos em situações de emergência.

## 5 DESENVOLVIMENTO - PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar as soluções propostas para garantir que os clientes percebam segurança durante seus trajetos no transporte rodoviário.

Como apresentado na pesquisa de campo, foi analisado o APP Meu embarque, uma proposta de solução defendida pela turma de Porto Alegre em 2023 na Fundação Dom Cabral, no Programa de Pós-graduação em Gestão de Negócios. A solução foi direcionada para atender a jornada do cliente desde o momento da compra, até o embarque no ônibus. Considerando integrações entre os sistemas de Vendas de passagens, Monitriip e Serpro, obtendo as informações de quem é o cliente, seu BP-e e sua biometria facial. Estas informações são validadas no acesso à área de embarque em caso de rodoviárias de grande e médio porte e em um totem na posição em que o ônibus se encontra, atualizando o status do embarque do passageiro e se inicia a viagem.

Com base nas pesquisas realizadas com os passageiros, foi identificado um crescente receio em relação à próxima etapa da jornada do trajeto: as paradas. Nesse momento, os passageiros não se sentem seguros, pois temem ser assaltados ou furtados ao deixarem seus pertences no ônibus. Nossa solução visa monitorar o que ocorre dentro dos ônibus durante a viagem e identificar as pessoas presentes. Para isso, apresenta-se uma série de ferramentas que proporcionarão uma solução completa, garantindo a segurança dos passageiros durante as paradas.

### 5.1 MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS PASSAGEIROS

#### 5.1.1 Leitor Biométrico Facial

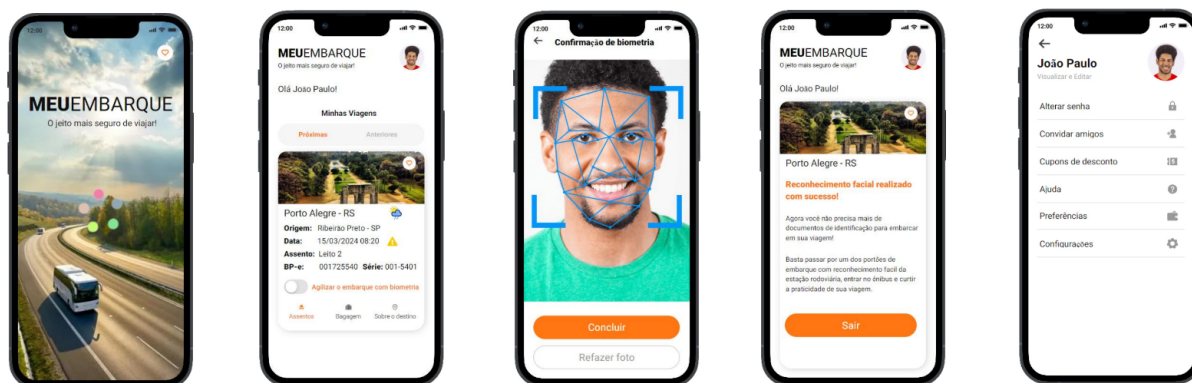
A identificação dos passageiros é uma premissa fundamental para nossa solução, pois é crucial termos controle sobre as pessoas que acessam os ônibus. A falta desse controle cria uma vulnerabilidade significativa, permitindo que qualquer pessoa possa entrar no ônibus e seguir viagem sem ser devidamente verificada.

Atualmente, o procedimento adotado pelos motoristas envolve contar manualmente os passageiros. No entanto, se o número de passageiros contados coincidir com o esperado, o motorista considera esse dado correto e continua a viagem, independentemente de possíveis substituições ou trocas de pessoas durante as paradas.

Essa prática apresenta riscos à segurança, pois não garante que as pessoas contadas sejam realmente as mesmas que iniciaram a viagem. Portanto, nossa solução propõe um sistema mais robusto de identificação e monitoramento, assegurando que todos os passageiros sejam devidamente verificados em cada etapa do trajeto. Isso não só aumenta a segurança, mas também proporciona uma maior tranquilidade aos passageiros, sabendo que seu ambiente de viagem é constantemente monitorado e protegido.

O APP Meu embarque, está associado a solução apresentada neste trabalho, pois foi mapeado no mesmo, o cadastro biométrico no check-in da viagem. Conforme figura abaixo:

Figura 17 — Processo Predecessor - Meu Embarque



Fonte: De Azevedo *et al.* (2023).

Cada veículo contará com um dispositivo instalado na porta, próximo ao motorista, entre a entrada do veículo e o salão com os assentos. Esse dispositivo será responsável pela identificação dos passageiros, utilizando informações integradas ao aplicativo "Meu Embarque".

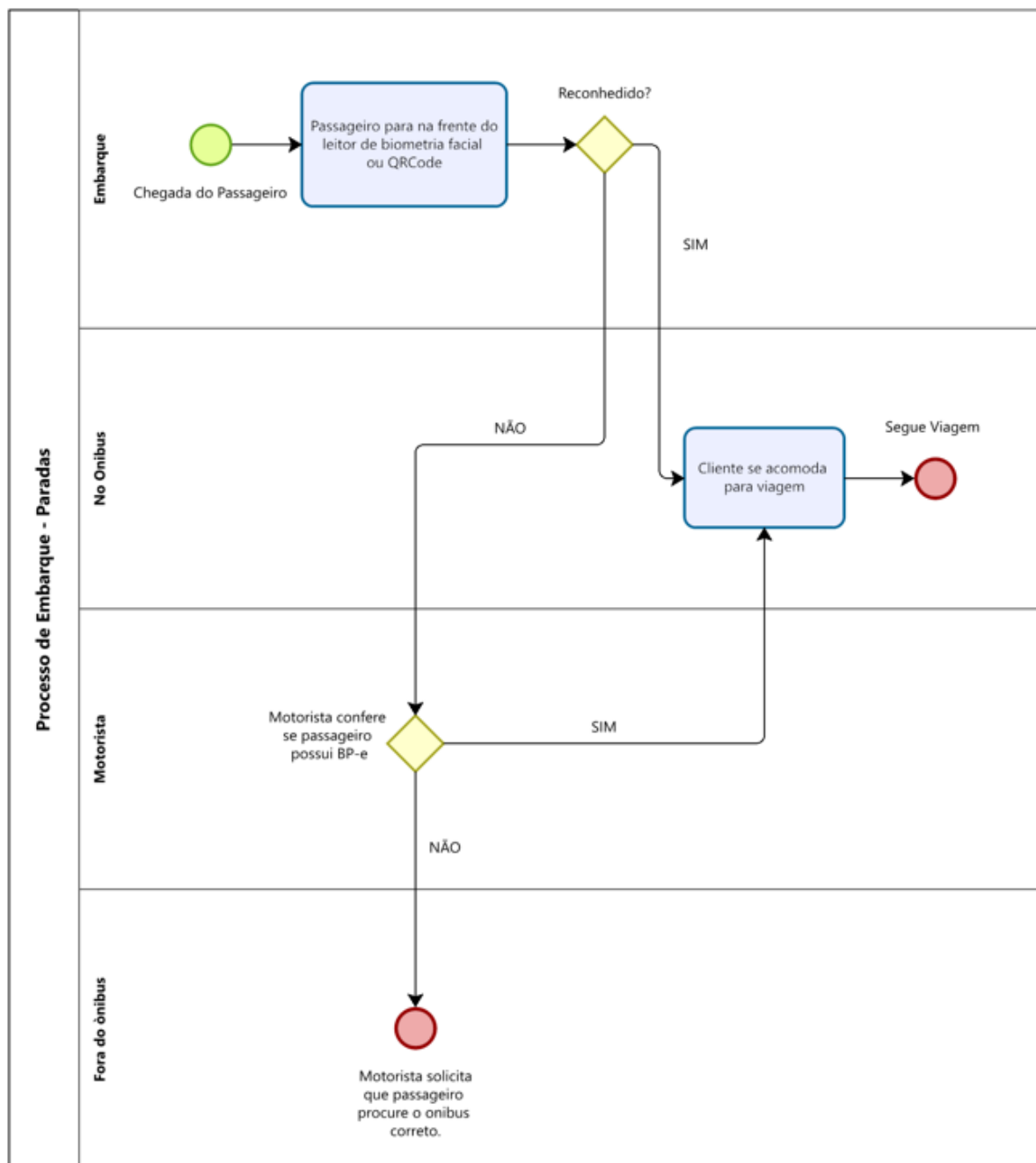
O sistema funcionará da seguinte maneira: o dispositivo acessará a lista de passageiros que adquiriram bilhetes, bem como os dados biométricos dos que realizaram o cadastro. Aqueles que cadastraram sua biometria serão identificados

automaticamente ao entrar no veículo. Para os passageiros que não realizaram o cadastro biométrico, o dispositivo fará a leitura do QR Code presente em seus bilhetes.

Essa tecnologia garante que apenas passageiros autorizados entrem no ônibus, aumentando a segurança e proporcionando maior controle sobre quem está a bordo em cada momento da viagem.

Com isso, no Fluxograma 3, constata-se a eficiência e agilidade da etapa do embarque na jornada do cliente, dentro do ônibus.

Fluxograma 3 — Processo de Embarque de Passageiros - Paradas



Fonte: Os autores (2024).

Modelo de dispositivo, responsável pela identificação biométrica e QRCode.

Figura 18 — Leitor Biométrico e de QR Code



Fonte: Control ID.

### 5.1.2 Controle Embarque e Desembarque

A solução de identificação de passageiros é complementada pelo controle preciso de embarque e desembarque, proporcionando dados assertivos sobre a quantidade de pessoas que desembarcam em cada parada.

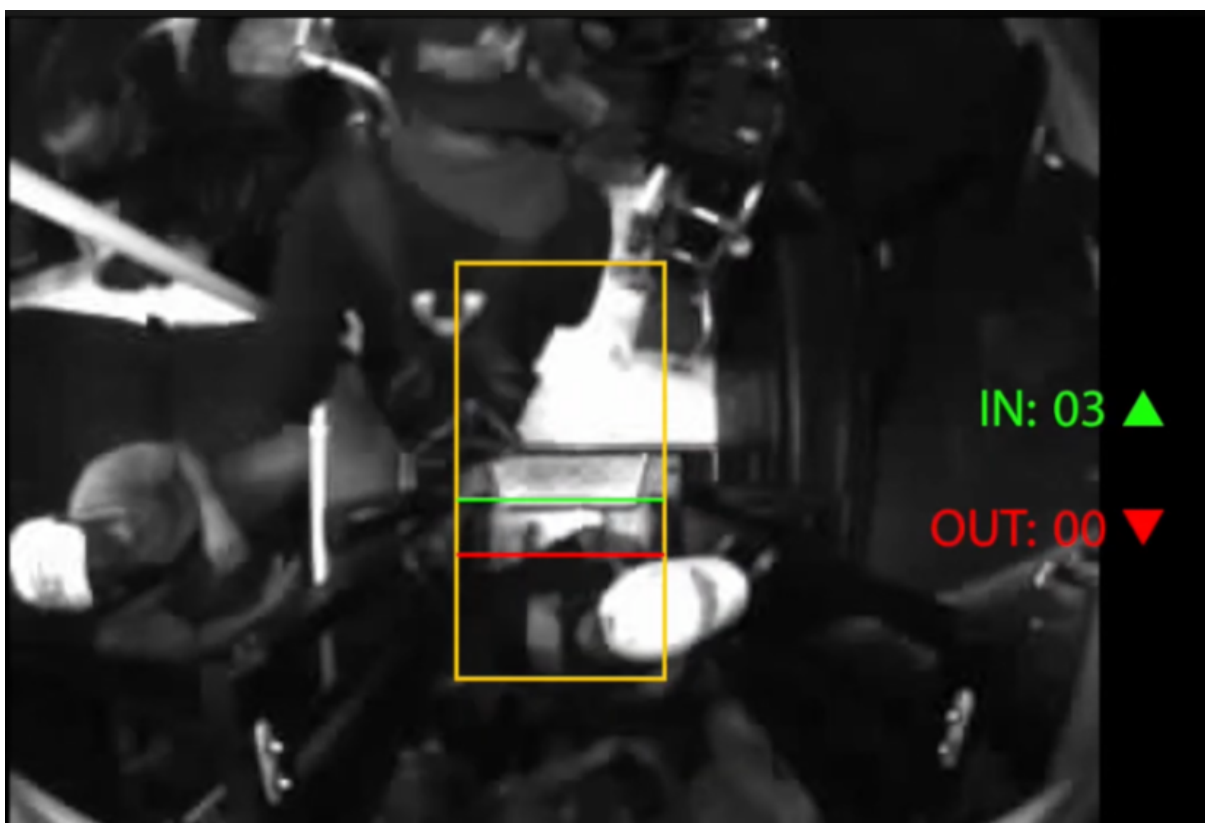
Na porta de entrada, acima da escada, será instalada uma câmera inteligente que monitorará e registrará a quantidade de passageiros que entram e saem do veículo. Esse sistema de vigilância não apenas garante uma contagem precisa, mas também fornece informações em tempo real sobre o fluxo de passageiros.

A combinação desses dispositivos cria um ambiente de viagem mais seguro e controlado. O dispositivo de identificação na porta, integrado ao aplicativo "Meu Embarque", assegura que apenas passageiros autorizados entrem no ônibus. A câmera acima da escada complementa essa segurança, rastreando continuamente o número de passageiros a bordo.

Esses dados são fundamentais para várias finalidades:

- **Segurança:** Saber exatamente quantas pessoas estão no ônibus em qualquer momento aumenta a segurança dos passageiros e facilita o controle do motorista em saber se tem pessoas que ainda se encontram nas paradas.
- **Gestão Operacional:** Informações precisas sobre embarque e desembarque ajudam na otimização das rotas e no planejamento de paradas

Figura 19 — Funcionamento Controle Entrada e Saída



Fonte: Os autores (2024).

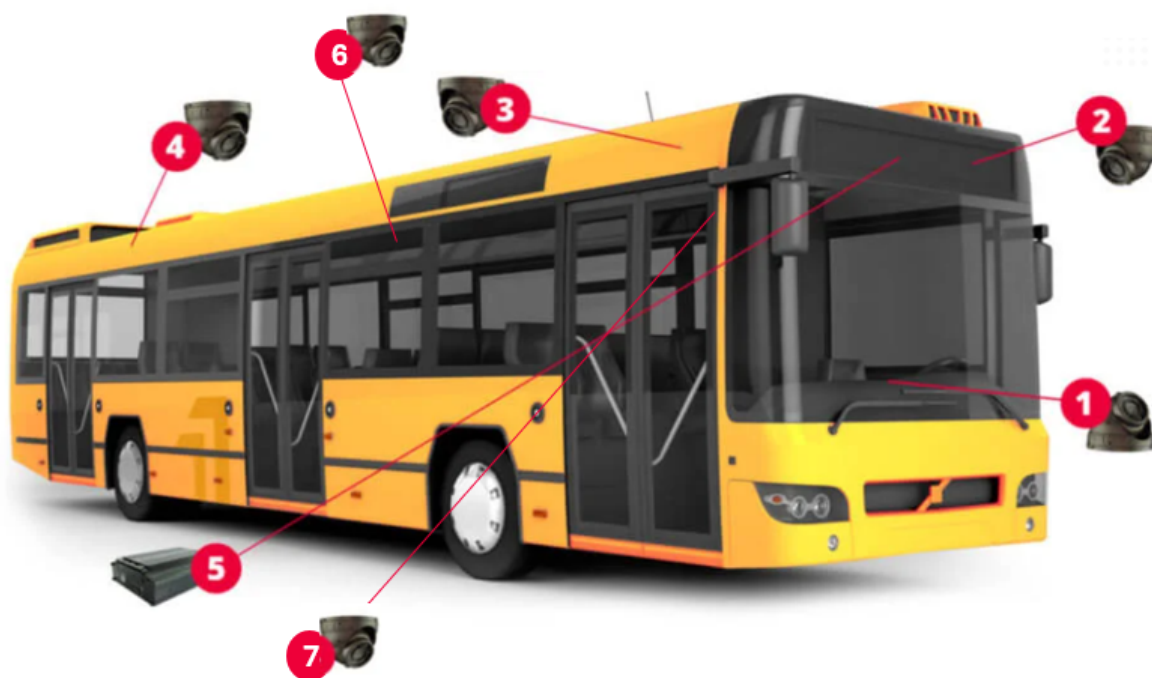
### 5.1.3 Videomonitoramento

Para aprimorar ainda mais a segurança e o controle no transporte rodoviário, foi considerada a contratação de uma empresa especializada em monitoramento de comportamento dentro dos ônibus. A implementação desse serviço envolverá a instalação estratégica de câmeras de vigilância em diversas posições dentro dos veículos, com o objetivo de monitorar e registrar o comportamento dos passageiros ao longo de toda a viagem.

As câmeras serão posicionadas em locais-chave, como a entrada do ônibus, acima da escada, para capturar imagens de todos os que embarcam e desembarcam. Outras câmeras serão instaladas no corredor central, cobrindo toda a extensão do salão de assentos, e na parte traseira do ônibus, garantindo uma visão ampla e abrangente de todo o interior do veículo. Essas câmeras estarão conectadas a um sistema centralizado de monitoramento, que será gerenciado pela empresa contratada.



Imagem 1 — Mapa Câmeras de Monitoramento



Fonte: Empresa 1.

A principal vantagem dessa ação é a capacidade de detectar e registrar comportamentos suspeitos ou inadequados em tempo real, permitindo uma resposta rápida e eficiente a qualquer incidente de segurança. Além disso, o monitoramento contínuo ajudará a identificar padrões de comportamento, fornecendo dados valiosos que podem ser utilizados para melhorar a segurança e o conforto dos passageiros.

Entre os benefícios esperados com a contratação da empresa de monitoramento estão:

- **Aumento da Segurança:** A presença de câmeras dissuade potenciais infratores e proporciona um ambiente mais seguro para os passageiros.
- **Resposta Rápida a Incidentes:** O monitoramento em tempo real permite que as autoridades sejam alertadas imediatamente em caso de incidentes, facilitando uma intervenção rápida.
- **Coleta de Dados Precisos:** As câmeras registram informações detalhadas sobre o comportamento dos passageiros, que podem ser analisadas para melhorar a experiência de viagem.

- **Redução de Riscos:** Com o monitoramento constante, é possível minimizar o risco de furtos, assaltos e outros comportamentos indesejados.
- **Apoio em Investigações:** Em caso de incidentes, as gravações podem servir como evidências para investigações, auxiliando as autoridades competentes.

## 5.2 PLUGIN - APP MEU EMBARQUE

O aplicativo "Meu Embarque" já oferece funcionalidades consolidadas para as etapas de compra, check-in e embarque. No entanto, é possível agregar serviços adicionais à plataforma, visando proporcionar uma viagem mais segura e ampliando o leque de soluções para as diversas jornadas do cliente. As principais funcionalidades adicionais consideradas no presente trabalho são:

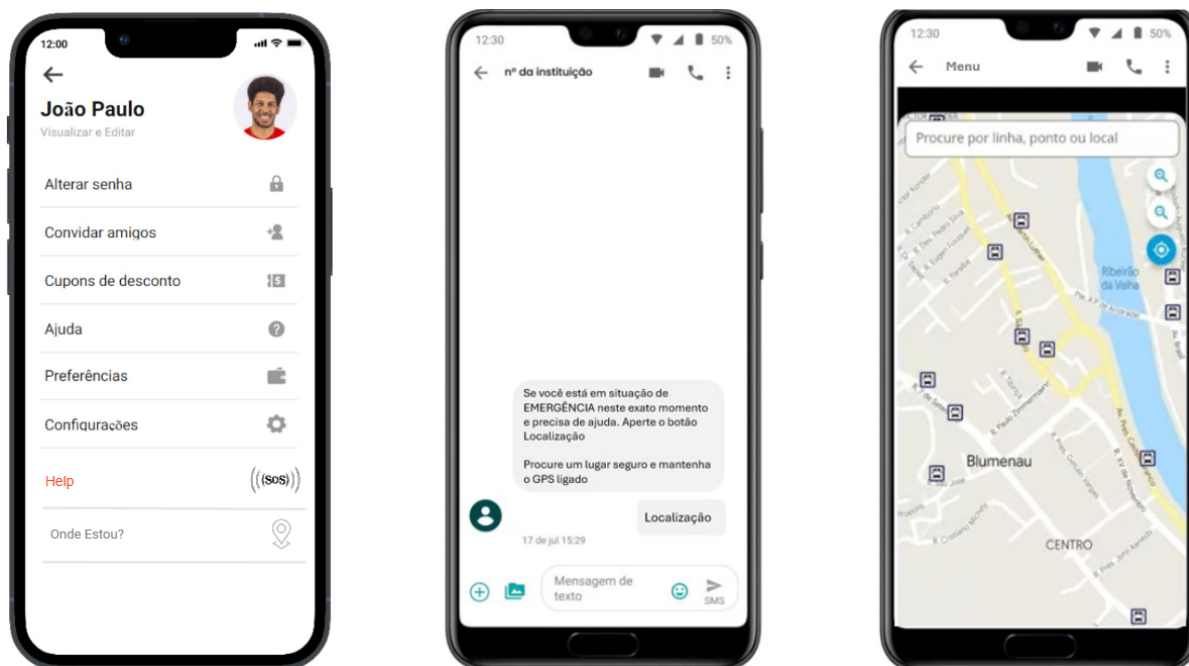
### 5.2.1 Botão Vermelho - Pedidos de Ajuda

Para que os passageiros possam se sentir mais seguros e tranquilos, foi proposto a implementação de um "botão vermelho" de emergência, integrado ao aplicativo "Meu Embarque". Essa funcionalidade permitirá que os passageiros solicitem ajuda de maneira rápida e discreta durante suas viagens.

O botão vermelho estará acessível diretamente no aplicativo, e ao ser acionado, enviará um alerta imediato à empresa de monitoramento responsável pela segurança dos ônibus. Essa empresa, que já realiza o monitoramento do comportamento dentro dos veículos, receberá a notificação em tempo real, podendo visualizar instantaneamente as câmeras e avaliar a situação.

Uma vez acionado, o sistema permitirá que os operadores da empresa de monitoramento identifiquem a localização exata do ônibus e a posição do passageiro que solicitou ajuda. Isso garantirá uma resposta rápida e direcionada, permitindo que a equipe de segurança entre em contato com o motorista do ônibus, as autoridades locais, ou qualquer outra entidade necessária para resolver a situação.

Imagem 2 — Botão Vermelho no APP Meu Embarque



Fonte: Os autores (2024).

### 5.2.1.1 Planejamento e cronograma de desenvolvimento do Botão Vermelho e Geolocalização no projeto "Meu Embarque"

#### **Sprint 1**

Duração: 2 semanas

Atividades:

- Planejamento da sprint: Reunião com a equipe para definir as metas e backlog.
- Levantamento inicial de requisitos e definição das funcionalidades prioritárias no aplicativo.
- Criação do Design e Prototipação: Início do desenvolvimento das interfaces do aplicativo.

### 5.2.2 Live Activities - Informe de Etapas durante o trajeto

Considerando as preocupações levantadas nas pesquisas relacionadas ao receio de ser deixado para trás, foi analisada a implantação do Live Activities, uma

ferramenta que possibilita notificar os passageiros sobre a evolução de um conjunto de ações em tempo real via celular.

A ferramenta será instalada como um plugin no aplicativo "Meu Embarque" e utilizará configurações de notificações para apresentar informações ao usuário. O Live Activities controlará o início do embarque, o tempo das paradas e o progresso do trajeto até o destino final, funcionando como uma linha do tempo interativa.

Com isso, o usuário poderá acompanhar em qual etapa seu trajeto se encontra e minimizar o risco de ser deixado para trás, pois terá informações precisas sobre o horário de saída do ônibus de cada parada. Isso garante maior tranquilidade e segurança, permitindo que os passageiros planejem melhor suas atividades durante a viagem e fiquem informados sobre o andamento do percurso.

Imagem 3 — Live Activities - Evolução da etapa da Jornada



Fonte: Os autores (2024).

#### 5.2.2.1 Planejamento e cronograma de desenvolvimento do Live Activities no projeto "Meu Embarque"

**Sprint 1**

Duração: 2 semanas

Atividades:

- Planejamento da sprint: Reunião com a equipe para definir as metas e backlog.
- Levantamento inicial de requisitos e definição das funcionalidades prioritárias no aplicativo.
- Criação do Design e Prototipação: Início do desenvolvimento das interfaces do aplicativo.

**Sprint 2**

Duração: 2 semanas

Atividades:

- Planejamento da sprint: Reunião com a equipe para definir as metas e backlog.
- Levantamento inicial de requisitos e definição das funcionalidades prioritárias no aplicativo.
- Criação do Design e Prototipação: Início do desenvolvimento das interfaces do aplicativo.

Imagem 4 — Framework - Etapas Predecessoras a Solução



Fonte: Os autores (2024).

Imagem 5 — Framework - Solução Proposta



Fonte: Os autores (2024).

### 5.3 ANÁLISE DA VIABILIDADE FINANCEIRA PARA AS SOLUÇÕES

A análise financeira de um projeto é essencial para orientar decisões estratégicas, especialmente em áreas onde a segurança para os usuários é fundamental. No caso das viagens rodoviárias interestaduais, implementar soluções de segurança para os passageiros não é apenas uma necessidade operacional, mas também uma responsabilidade social e uma forma de se destacar no mercado.

A estratégia de adoção dessas soluções de segurança são fundamentais para garantir a integridade e o bem-estar dos passageiros, ao mesmo tempo em que fortalecem a reputação das empresas de transporte em um cenário de alta competitividade. A análise financeira detalhada que será apresentada mostrará que essas soluções não só são economicamente viáveis, mas também oferecem um retorno positivo a longo prazo.



Tecnologias como sistemas de monitoramento em tempo real, câmeras de vigilância, controles de acessos, monitoramento e mecanismos automáticos de alerta podem parecer caros no início. No entanto, quando analisadas a longo prazo, essas medidas não apenas aumentam a confiança dos passageiros, como também reduzem significativamente os riscos de incidentes e ocorrências, que poderiam gerar grandes custos financeiros e danos à reputação das empresas.

Portanto, a análise financeira deve ir além de uma simples comparação entre despesas e receitas. É importante considerar como essas soluções podem fidelizar clientes, reduzir passivos judiciais e até diminuir os custos de seguro. A discussão financeira focará não apenas no retorno sobre o investimento (ROI), mas também na redução de riscos e na criação de valor a longo prazo. Com isso, será demonstrado que a adoção dessas medidas de segurança não só é justificável, mas altamente vantajosa para o setor de transporte rodoviário interestadual.

### 5.3.1 Viabilidade Técnica

A viabilidade técnica é fundamental para a implementação de medidas de segurança. Sommeville (2011) enfatiza a importância de uma análise detalhada das capacidades técnicas da empresa e dos requisitos tecnológicos. Kotonya e Sommeville (1998), com adaptações, sugerem que um plano de gestão de riscos técnicos deve ser desenvolvido para antecipar e mitigar desafios tecnológicos. Assim, investir em novas tecnologias de segurança, como sistemas de monitoramento em tempo real e dispositivos de segurança nos veículos, é viável tecnicamente e essencial para a prevenção de acidentes e incidentes interpessoais.

#### 5.3.1.1 Compliance, Regulamentação e a adoção de novas tecnologias

O setor de transporte rodoviário de passageiros no Brasil é altamente regulado, com a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) desempenhando um papel central na fiscalização e regulamentação do setor. A

implementação do Novo Marco Regulatório do Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros (TRIP), formalizada pela Resolução nº 6.033/2023, trouxe uma série de novos requisitos para as transportadoras. Esse marco visa aumentar a competitividade, reduzir a burocracia e, ao mesmo tempo, enfatizar a segurança como pilar central das operações.

Investir em segurança no transporte rodoviário não é apenas uma estratégia para garantir a integridade dos passageiros, mas também um meio eficaz de assegurar a conformidade com as regulamentações vigentes. A adoção de práticas adequadas de segurança demonstra responsabilidade e compromisso da empresa com a qualidade do serviço prestado. Além disso, essa postura previne a imposição de sanções por parte dos órgãos reguladores, como multas e até a cassação de autorização de operação, o que pode ocorrer em caso de falhas no cumprimento das normas estabelecidas pela ANTT.

O Novo Marco Regulatório também destaca a necessidade de transparência e eficiência nas operações de transporte rodoviário, aspectos diretamente influenciados pela qualidade das medidas de segurança adotadas. A ANTT introduziu um sistema de fiscalização em três níveis para garantir que as transportadoras cumpram as exigências de segurança e operacionais. Esse modelo de fiscalização, além de monitorar a conformidade, promove uma maior transparência e competitividade ao permitir a avaliação contínua do desempenho das transportadoras autorizadas.

Portanto, investir em segurança não só protege os passageiros, mas também fortalece a posição das empresas no mercado, assegurando a continuidade de suas operações e contribuindo para uma maior competitividade.

O transporte rodoviário interestadual no Brasil está passando por uma transformação significativa com a introdução de novas tecnologias que visam aumentar a segurança e eficiência operacional. Entre essas tecnologias, destacam-se os sensores de condução, a análise de dados, a bilhetagem eletrônica e a biometria, que estão sendo implementadas para garantir uma viagem mais segura e um melhor controle de acesso nos ônibus.

O uso de sensores para monitorar a condução, como velocidade e comportamento do motorista, é uma prática cada vez mais comum. Esses sensores coletam dados em tempo real, que são analisados por softwares especializados para

identificar padrões perigosos ou ineficientes. Essas tecnologias permitem não apenas a detecção de situações perigosas, mas também atuam de forma preventiva para evitar acidentes. A análise de dados possibilita uma gestão mais eficaz do tráfego, reduzindo riscos e melhorando a segurança nas vias.

A adoção de cartões RFID e biometria para controle de entrada e saída dos passageiros representa um avanço significativo no setor. Esses sistemas, além de facilitarem o processo de embarque, garantem que apenas passageiros autorizados acessem o transporte, aumentando a segurança. Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), a implementação de sistemas como o Monitriip, que monitora e registra as operações de transporte, é essencial para a segurança e qualidade dos serviços prestados. A integração desses sistemas com plataformas digitais e aplicativos móveis também facilita a gestão de viagens, melhorando a experiência do passageiro.

O novo Marco Regulatório do Transporte Interestadual, aprovado em 2023, estimulou um investimento de R\$ 3,6 bilhões pelas empresas do setor, focando na renovação de frotas e no avanço tecnológico. Isso demonstra que o investimento em segurança está diretamente ligado ao aumento da competitividade e à sustentabilidade do negócio. Além de proteger os passageiros, essas práticas fortalecem a posição das empresas no mercado, garantem um crescimento sustentável e reduzem custos operacionais a longo prazo.

#### 5.3.1.2 Obsolescência de Equipamentos Eletrônicos

O estudo e os conceitos sobre a obsolescência de equipamentos envolvem uma análise detalhada de vários fatores, incluindo o avanço tecnológico, práticas de fabricação, políticas empresariais e comportamento do mercado consumidor. Trata-se de um fenômeno complexo que abrange diversos conceitos técnicos e sociais.

A Lei nº 12.305 de 2010, do Instituto Brasileiro de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelece diretrizes importantes para a redução na geração de resíduos. Ela propõe a prática de hábitos de consumo sustentável, além de um conjunto de instrumentos para promover a reciclagem e reutilização de resíduos sólidos, e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

Diante dos desafios e obstáculos para o cumprimento destas disposições, estudos sobre o comportamento dos consumidores brasileiros em relação à aquisição, uso e descarte de equipamentos eletrônicos são fundamentais. Pesquisas como as realizadas pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) e outras fontes destacam a importância de entender as percepções e hábitos dos consumidores em relação a esses equipamentos.

A durabilidade é considerada uma característica essencial dos produtos eletrônicos. No entanto, a existência de uma brecha entre a expectativa de durabilidade dos consumidores e a durabilidade real dos aparelhos indica uma insatisfação latente com o tempo de vida útil dos eletrônicos. Segundo Bardusco (2019), há uma expectativa legítima de que os bens duráveis adquiridos atendam a um ciclo vital condizente com a qualidade anunciada, e a venda de um produto com vida útil inferior a essa expectativa configura um defeito de adequação, quebrando a boa-fé objetiva nas relações de consumo.

Embora a durabilidade seja um critério relevante, a atualização e modernização dos equipamentos também influenciam significativamente na decisão de adquirir um novo aparelho. De forma geral, os principais motivos para a substituição de um equipamento são a obsolescência tecnológica, resultante da falta de integração com novos sistemas e equipamentos, e a obsolescência funcional, que ocorre quando o aparelho antigo apresenta problemas de funcionamento e não pode ser consertado por falta de peças de reposição. Como argumenta Pelisson (2021), a obsolescência programada pode ser vista como uma prática que deliberadamente reduz a durabilidade dos produtos, forçando os consumidores a substituir bens que ainda poderiam ser funcionais.

A busca pela modernização dos equipamentos eletrônicos está associada a determinados perfis da indústria e de sua aplicabilidade, sendo afetada por fatores como a dificuldade na realização de consertos, o tempo necessário, os valores cobrados e a falta de garantia. Quando deixam de ser utilizados, esses equipamentos geralmente seguem um de dois caminhos: ou são passados para terceiros em forma de doações ou vendas e permanecem em uso, ou são descartados como sucata, sem mais valor de mercado. A curta expectativa de vida de muitos produtos eletrônicos não é uma mera coincidência, mas sim parte de uma

estratégia de mercado que visa à maximização dos lucros através da rápida substituição dos bens, como destaca Alves (2023).

No contexto dos equipamentos eletrônicos, especialmente aqueles relacionados à imagem e vídeo, o tempo médio de obsolescência pode variar significativamente dependendo do tipo de dispositivo e das tecnologias envolvidas. Equipamentos de controle de acesso, registro de dados e gestão de embarque também estão sujeitos à obsolescência, predominantemente voltada a novas tecnologias e à complexidade de integração entre eles.

#### 5.3.1.2.1 *Algumas abordagens conceituais:*

Segundo Slade (2006), com adaptações, obsolescência tecnológica refere-se à situação em que um produto se torna obsoleto devido ao surgimento de novas tecnologias. Isso é comum em eletrônicos, onde avanços rápidos em tecnologia tornam os dispositivos antigos menos desejáveis. A rápida evolução da tecnologia leva ao lançamento frequente de novos modelos com recursos avançados, tornando os modelos anteriores obsoletos mais rapidamente. *Como exemplo, tem-se a introdução de câmeras com capacidades 4K e 8K.*

Para Bulow (1986) obsolescência planejada consiste na estratégia de negócios onde os produtos são deliberadamente projetados para terem uma vida útil limitada, incentivando os consumidores a comprar substituições com maior frequência. Fabricantes podem deliberadamente projetar produtos com uma vida útil limitada para incentivar a substituição frequente. *Como exemplo, tem-se as baterias de smartphones com ciclo de vida limitado.*

Em "Ciclo de Vida do Produto", Kotler e Keller (2012), com adaptações, descrevem as etapas que um produto atravessa desde o desenvolvimento até a retirada do mercado, o que inclui introdução, crescimento, maturidade e declínio, bem como a percepção dos consumidores de que novos modelos são necessários devido a melhorias estéticas ou de marca. Como exemplo, destacam-se os lançamentos anuais de novos modelos de smartphones.

#### 5.3.1.2.2 *Análise dos Equipamentos*

- **Obsolescência de Câmeras Digitais**

Tempo Médio de Obsolescência: A vida útil de uma câmera digital é de 3 a 5 anos. Essa obsolescência é acelerada por rápidos avanços tecnológicos, especialmente em sensores de imagem e processamento de vídeo. O progresso contínuo em câmeras digitais, como melhorias em resolução, sensibilidade ISO e capacidades de vídeo, pode tornar os modelos anteriores rapidamente obsoletos, mesmo que ainda funcionem mecanicamente. (Juniper, 2023)

Além disso, nos últimos 10 anos, segundo Gray (2016) os sensores CMOS de câmeras APS-C experimentaram melhorias significativas, aumentando a qualidade da imagem em até 5,5 stops, o que corresponde a um salto enorme em termos de capacidade de captura de luz e qualidade geral de imagem. Tal fato demonstra o impacto dos avanços tecnológicos na aceleração da obsolescência das câmeras.

Tais mudanças tecnológicas, como o aprimoramento na qualidade dos sensores e no processamento de imagem, fazem com que os consumidores busquem por novos modelos com recursos superiores, mesmo que os antigos ainda estejam tecnicamente funcionais.

- **Sistemas de Controle de Acesso (e.g., leitores de cartões, biometria)**

Tempo Médio de Obsolescência: De 5 a 7 anos, ocorre devido ao desenvolvimento de novos métodos de autenticação, como reconhecimento facial e de íris, bem como melhorias na integração com sistemas de TI e a necessidade de maior segurança, dado o aumento das ameaças cibernéticas, conforme Marcellino (2021). Adicionalmente, segundo Kaspersky (2024), esses sistemas necessitam de atualizações constantes para se manterem seguros e eficazes. A tecnologia biométrica, como o reconhecimento de íris, vem ganhando popularidade devido à sua precisão e à dificuldade de falsificação. Além disso, a descoberta de vulnerabilidades em sistemas biométricos destaca a necessidade urgente de melhorias contínuas na segurança.

- **Servidores e Sistemas de Armazenamento de Dados**

Tempo Médio de Obsolescência: Entre 3 a 5 anos, principalmente devido ao rápido avanço em modelos e tecnologias de armazenamento, como SSDs e NVMe,

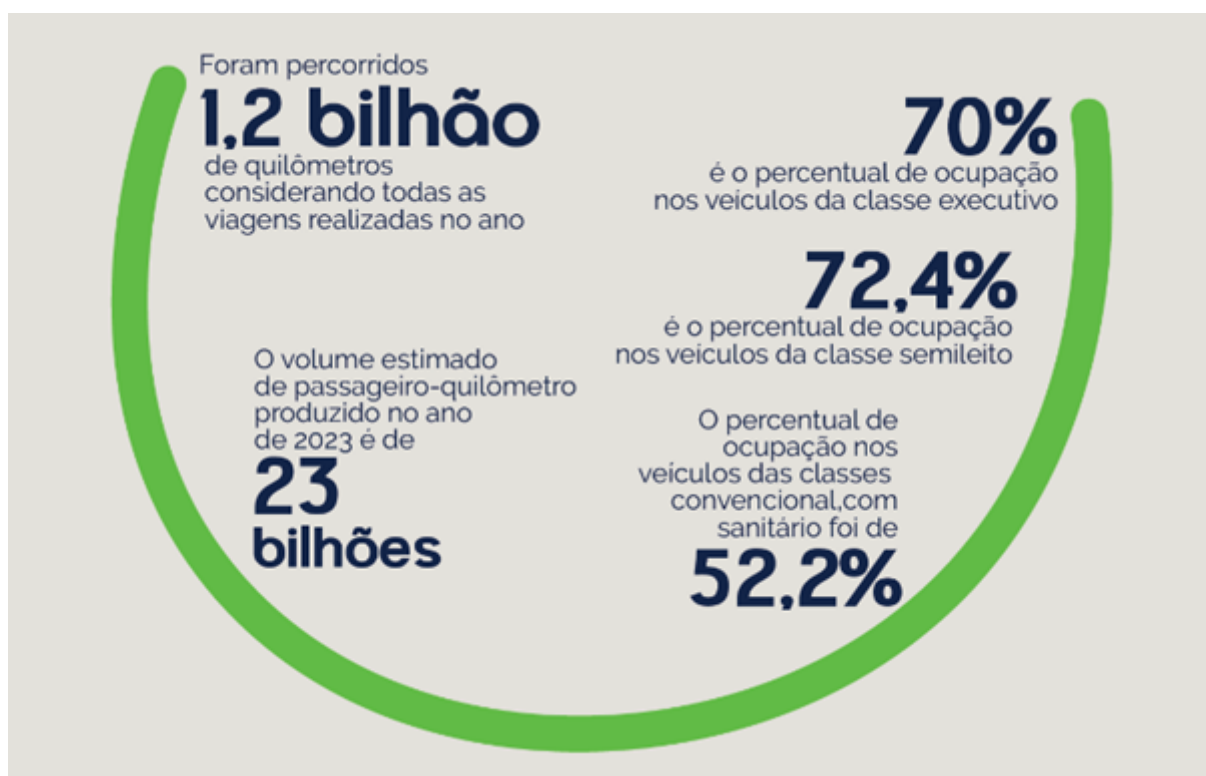
que oferecem maior capacidade e velocidades de leitura e escrita significativamente mais rápidas. Esses avanços, combinados com requisitos de segurança de dados cada vez mais rigorosos, exigem atualizações regulares dos sistemas para garantir a eficiência e a segurança dos dados armazenados. A introdução de tecnologias como NVMe está redefinindo a infraestrutura dos data centers, aumentando a durabilidade, reduzindo o consumo de energia e proporcionando um desempenho significativamente melhor para aplicações que demandam alta taxa de transferência e baixa latência, segundo Help Net Security (2021).

Desta forma, o presente estudo indica que a obsolescência dos equipamentos eletrônicos se dará conforme o tipo de dispositivo e a velocidade dos avanços tecnológicos no setor. Nesse sentido, indicamos a necessidade de novos investimentos e integração de tecnologias a cada ciclo de 5 anos. Assim, nossos cálculos de viabilidade e plano de investimentos consideram 60 meses para retorno e agregação de valor ao negócio.

### **5.3.2 A Viabilidade por Demanda**

Segundo Anuário Estatístico do TRIIP ANTT - SUPAS - 2023, o transporte rodoviário coletivo de passageiros está entre os 17 grandes setores da economia do país e movimentou em 2023 mais de 1,5 milhão de viagens com a oferta de mais de 68 milhões de lugares, um aumento de 14% em relação a 2022.

Figura 20 — Indicadores de Desempenho - Rodoviário



Fonte: Anuário Estatístico do TRIIP. ANTT - SUPAS, 2023.

Tabela 3 — Controle dos Indicadores de desempenho

Indicadores de desempenho - Serviço Regular Rodoviário									
Ano	Indicador	Classe de serviço							Total
		Executivo	Semileito	Convencional	Leito	Cama	Conv. s/ banheiro	Misto	
2022	Nº de viagens	470.235	267.893	297.052	234.972	72.865	17.432	1.906	1.362.355
	Lugares ofertados	22.191.558	12.597.257	13.689.138	9.183.223	1.491.192	747.115	72.894	59.972.377
	IAP (%)	78,40	76,80	59,60	36,10	65,40	45,90	16,90	66,50
	Pass.km (qtd pass x 10 <sup>3</sup> )	10.383.172	4.983.944	4.987.115	1.894.342	475.325	20.116	5.376	22.749.390
	Distância (km)	391.807.935	198.947.128	212.438.643	189.808.972	49.848.861	1.398.895	1.443.228	1.045.693.662
2023	Nº de viagens	493.536	322.514	304.684	310.660	86.489	14.520	574	1.532.977
	Lugares ofertados	23.523.103	15.552.917	14.116.993	12.592.608	2.217.172	628.581	34.440	68.665.814
	IAP (%)	69,80	72,40	52,20	31,80	47,20	52,50	29,10	58,90
	Pass.km (qtd pass x 10 <sup>3</sup> )	9.730.659	5.746.825	4.675.271	2.241.879	558.969	19.789	4.870	22.978.262
	Distância (km)	404.489.926	228.286.173	216.197.444	249.524.452	60.874.888	1.289.857	507.243	1.161.169.983

Fonte: SISDAP e Sistema Monitriip

Fonte: Anuário Estatístico do TRIIP. ANTT - SUPAS, 2023..



Figura 21 — Movimentação de Passageiros



Fonte: Anuário Estatístico do TRIIP. ANTT - SUPAS, 2023..

Com a crescente conscientização sobre os riscos associados às viagens rodoviárias, os consumidores buscam empresas que ofereçam garantias de segurança. Pesquisas de mercado mostram que a segurança é um dos principais fatores que influenciam a escolha de uma empresa de transporte rodoviário. Assim, as empresas que investem em segurança estão alinhadas com as expectativas dos consumidores, atraindo um maior número de passageiros e fidelizando clientes.

### 5.3.2.1 Competitividade no Mercado

Figura 22 — Empresas Habilitadas



Fonte: Anuário Estatístico do TRIIP. ANTT - SUPAS, 2023.

O mercado de transporte rodoviário interestadual é bastante competitivo. Segundo o Anuário 2023 da ANTT, são 347 empresas habilitadas disputando a preferência dos passageiros. Diferenciar-se pela segurança é uma estratégia eficaz para ganhar vantagem competitiva.

Empresas que se destacam pela qualidade e segurança dos seus serviços tendem a construir uma reputação sólida e atrativa, aumentando sua participação de mercado. Investimentos em segurança não só atendem às demandas dos usuários, mas também fortalecem a posição da empresa em um mercado competitivo.

Empresas que investem em segurança demonstram responsabilidade social, um valor cada vez mais apreciado pelos consumidores. A imagem de uma empresa comprometida com a segurança e o bem-estar dos seus passageiros gera confiança e lealdade. Em um ambiente onde a opinião pública pode influenciar significativamente o sucesso de um negócio, investir em segurança é uma maneira eficaz de construir e manter uma imagem corporativa positiva. Isso, por sua vez, pode atrair parcerias e oportunidades de crescimento.

### 5.3.2.2 Análise da Demanda

A análise de viabilidade por demanda é uma etapa essencial na validação de ideias de negócios e na elaboração de planos estratégicos. Dornelas (2018) argumenta que a compreensão profunda das necessidades do mercado e dos consumidores é fundamental para o sucesso de qualquer empreendimento. Esta abordagem é particularmente relevante quando aplicada à implementação de medidas de segurança para passageiros de ônibus rodoviários interestaduais.

O estudo dos registros de incidentes de segurança, como roubos e agressões a bordo de ônibus, é um exemplo claro de como a análise de demanda pode informar decisões estratégicas. A identificação de rotas e horários de maior risco, baseada em históricos de incidentes, evidencia a alta demanda por medidas de segurança que garantam a tranquilidade dos passageiros, especialmente durante as viagens noturnas em rotas consideradas perigosas.

Dornelas (2018) enfatiza que, para garantir a viabilidade econômica e financeira de um projeto, é crucial integrar a análise de demanda com outras etapas do plano de negócios. No contexto da segurança em ônibus rodoviários, isso significa avaliar não apenas a demanda atual por segurança, mas também a demanda potencial, considerando picos sazonais, como feriados e férias, quando há maior número de passageiros, incluindo crianças, adolescentes e idosos.

Além disso, a implementação de tecnologias avançadas, como câmeras de alta definição com capacidades de gravação noturna e sistemas de comunicação direta entre o motorista e a central de monitoramento, reflete a importância de atender às demandas específicas dos passageiros por segurança. Dornelas sugere que essas medidas sejam fundamentadas em dados concretos e integradas ao plano de negócios, reforçando a ideia de que a análise de demanda deve ser um processo contínuo e revisitado à medida que o mercado evolui.

A viabilidade dos investimentos em segurança é clara quando analisada sob a perspectiva da demanda do setor e dos usuários. Empresas que priorizam a

segurança não apenas atendem melhor às expectativas dos seus passageiros, mas também fortalecem sua posição competitiva no mercado. Dornelas (2019) destaca que entender o comportamento do consumidor é essencial para projetar o volume de vendas e definir estratégias de marketing eficazes, aplicável aqui à comunicação e promoção das melhorias de segurança para os passageiros.

Portanto, investir em segurança não é apenas uma necessidade técnica, mas também uma resposta estratégica à demanda do mercado e dos consumidores, como defendido por Dornelas (2019). As empresas que adotam essa abordagem tendem a garantir um futuro mais seguro e próspero para todos os envolvidos, confirmando que a análise de demanda é um dos pilares do empreendedorismo estratégico.

### **5.3.3 Viabilidade Político Legal**

A implementação de tecnologias de reconhecimento facial e controle de dados em ônibus rodoviários interestaduais representa uma inovação significativa, que traz tanto oportunidades de avanço na segurança e eficiência dos serviços quanto desafios legais e éticos, especialmente no que diz respeito à proteção da privacidade e dos direitos dos usuários. Para que esse tipo de tecnologia seja viável no Brasil, é necessário um alinhamento cuidadoso com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), além de um compromisso firme com transparência, inclusão social e segurança.

#### **5.3.3.1 Conformidade com a LGPD e Proteção dos Direitos dos Passageiros**

A LGPD estabelece um conjunto de regras claras sobre o tratamento de dados pessoais, o que é central para a viabilidade de tecnologias que coletam informações sensíveis, como dados biométricos de reconhecimento facial. Essas informações são classificadas como dados sensíveis e, portanto, requerem cautela redobrada. A base legal para o uso dessa tecnologia pode variar, desde o consentimento expresso dos passageiros até a justificativa de que o uso desses dados é necessário para a segurança dos serviços de transporte.

No entanto, independentemente da base legal escolhida, é imprescindível que os passageiros tenham transparência total sobre como seus dados estão sendo utilizados. As pessoas devem ser informadas de forma clara e acessível sobre a coleta, processamento e armazenamento de seus dados, e precisam ter a possibilidade de exercer seus direitos garantidos pela LGPD, como o acesso, correção e, em determinados casos, a exclusão de seus dados, em conformidade com o Código de Defesa do Consumidor (CDC) – Lei nº 8.078/1990, para garantir que a informação sobre a prestação de serviço com uso de câmeras e monitoramento, seja comunicada adequadamente ao consumidor e permitir a escolha livre de aceitar ou não o uso dos dados pessoais para segurança do ambiente.

#### 5.3.3.2 Educação e Transparência como Fundamentais para a Aceitação Pública

A confiança pública é essencial para o sucesso de qualquer tecnologia que lida com dados pessoais sensíveis. Conforme disciplinado pela Resolução ANTT nº 4.770/2015, em seu artigo 2o., no TRIIP o veículo deve conter sistema automatizado de monitoramento, viabilizado através de um conjunto de equipamentos e software que permitam coletar, armazenar, transmitir e disponibilizar os dados referentes à prestação dos serviços. No que concerne aos terminais e pontos de parada, ainda, o artigo 35 da já mencionada Resolução estabelece que a ANTT somente permitirá a utilização de terminais e de pontos de parada que ofereçam requisitos mínimos de segurança, acessibilidade, higiene e conforto.

A adoção de campanhas de conscientização pode desempenhar um papel crucial na aceitação dessas tecnologias, educando os passageiros sobre os benefícios da segurança aprimorada e os mecanismos de proteção de privacidade que estão sendo implementados. Isso também pode ser complementado por políticas de privacidade claras, acessíveis e amplamente divulgadas, que expliquem, de maneira simples, como os dados serão tratados e por quanto tempo serão armazenados.

Essas campanhas precisam ser acompanhadas de ações concretas que demonstrem um compromisso real com a proteção dos direitos dos usuários, como a

criação de canais de atendimento para esclarecer dúvidas, receber solicitações de exclusão de dados ou responder a incidentes de segurança.

#### 5.3.3.3 Desenvolvimento Ético e Inclusivo de Tecnologia

Outro aspecto fundamental é garantir que a tecnologia seja ética e inclusiva. O reconhecimento facial, se não for bem calibrado, pode apresentar vieses que afetam a precisão do sistema para diferentes grupos étnicos e raciais. Por isso, as empresas que desenvolvem e implementam esses sistemas devem adotar um enfoque de “privacy by design”, integrando, desde a concepção do projeto, mecanismos que minimizem a coleta de dados e garantam a segurança dos mesmos em consonância com o previsto no artigo 5º da Constituição Federal, que impõe respeito a integridade e privacidade das pessoas.

Além disso, é importante que essa tecnologia seja testada em ambientes reais, por meio de programas piloto que envolvam a sociedade civil e outros atores relevantes, permitindo que potenciais problemas sejam identificados e corrigidos antes de uma adoção em larga escala.

#### 5.3.3.4 Governança de Dados e Segurança da Informação

A segurança dos dados deve ser uma prioridade máxima. As empresas de transporte rodoviário que adotarem essas tecnologias precisam estabelecer uma governança de dados robusta, que assegure o controle e a segurança ao longo de todo o ciclo de vida dos dados. Isso inclui a realização de auditorias regulares de segurança e a adoção de medidas técnicas rigorosas, como criptografia e controle de acessos, para prevenir vazamentos ou acessos não autorizados.

Além disso, é fundamental que a empresa tenha planos de resposta a incidentes claros, que determinem as ações imediatas a serem tomadas em caso de um problema de segurança. Esses planos devem incluir a notificação rápida à Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) e aos próprios usuários, garantindo a transparência e a resolução adequada de possíveis falhas.

### 5.3.3.5 Políticas Públicas e Incentivos à Inovação

O governo também pode desempenhar um papel crucial no desenvolvimento e adoção dessas tecnologias. Políticas de incentivo à inovação, como incentivos fiscais ou linhas de crédito, podem apoiar empresas que investem em segurança digital e tecnologias inovadoras para o transporte público. Além disso, a criação de normas setoriais específicas para o uso de reconhecimento facial no transporte pode oferecer segurança jurídica, assegurando que as tecnologias sejam implementadas de forma alinhada com os direitos dos cidadãos e as exigências da LGPD.

Esses incentivos e regulamentações devem ser construídos em diálogo com a sociedade civil, empresas de tecnologia e órgãos reguladores, promovendo um ambiente de cooperação que acelere a inovação de maneira ética e legalmente segura.

### 5.3.3.6 Inclusão Social e Acessibilidade

Para que o uso de tecnologias como o reconhecimento facial seja realmente inclusivo, é necessário garantir que todos os passageiros, independentemente de sua condição socioeconômica ou nível de alfabetização digital, possam utilizar o serviço sem enfrentar barreiras. Isso pode ser feito por meio da oferta de soluções alternativas, como quiosques de autoatendimento ou linhas de apoio telefônico, para aqueles que não têm acesso fácil a dispositivos digitais.

Além disso, é importante que a tecnologia seja percebida como um fator de inclusão e não de exclusão. Ao adotar o reconhecimento facial para melhorar a segurança e eficiência dos serviços, a empresa deve garantir que essa inovação beneficie a todos, sem discriminação ou exclusão digital.

A inclusão de tecnologias de reconhecimento facial e controle de dados em ônibus rodoviários interestaduais pode trazer inúmeros benefícios, especialmente no que diz respeito à segurança e à eficiência dos serviços. Contudo, para que essa tecnologia seja viável e amplamente aceita, é necessário seguir uma abordagem humanizada e responsável, que combine respeito aos direitos de privacidade, segurança robusta e um compromisso com a inclusão social.

Ao cumprir os requisitos da LGPD e adotar práticas transparentes e inclusivas, as empresas podem não apenas garantir a viabilidade político-legal dessa inovação, mas também construir um ambiente de confiança e aceitação pública, essencial para o sucesso a longo prazo dessas soluções tecnológicas.

#### 5.3.3.7 Normas Técnicas

A instalação das câmeras de monitoramento nos veículos deve seguir as recomendações da NBR 5410/2004, segundo a ABNT, que é o órgão responsável por regulamentar instalações elétricas de baixa tensão, para garantir a segurança na instalação e operação dos equipamentos e evitar acidentes por curto circuito.

Para tornar tangíveis as soluções propostas dentro desse ecossistema que promove a integração e apoio mútuo entre os vários agentes, foi realizado ainda o estudo dos custos, investimentos e viabilidade para implantação no mercado.

Foi considerado as seguintes premissas para o modelo de análise financeira:

#### 5.3.4 Perfil da Empresa Modelo

Para este trabalho, foram considerados os dados de uma empresa de porte médio do transporte rodoviário interestadual de passageiros, com atuação em vários estados e regiões do país, com mais de 50 anos de história.

Sua frota é composta de 80 ônibus, com capacidade média de 47,5 lugares ou assentos (veículos de 1 e 2 pisos, com variação de 31 lugares a 56 lugares) e média de 1.200 viagens por mês.

Nos meses de alta temporada (janeiro, julho e dezembro), sua taxa de ocupação e ticket médio, são respectivamente, 58% e R\$ 208,00, já nos meses de baixa temporada (fevereiro a junho e agosto a novembro), a taxa de ocupação é de 48% e o ticket médio é de R\$ 168,00.



Tabela 4 — Cálculo Ticket Médio

CRITÉRIOS ADOTADOS	ALTA TEMPORADA (JAN, JUL, DEZ)	BAIXA TEMPORADA (FEV-JUN/AGO-NOV)
Média de Assentos por Viagem	47,5	47,5
Média Viagens (mês)	1518	1110
Assentos Disponíveis	72105	52725
Taxa de Ocupação	58%	48%
Assentos Ocupados	41821	25308
Assentos Livres (venda)	30284	27417
Faturamento Mensal	R\$ 8.698.747,20	R\$ 4.251.744,00
Faturamento Anual	R\$ 26.096.241,60	R\$ 38.265.696,00
<b>Faturamento Consolidado (ano)</b>	<b>R\$ 64.361.937,60</b>	
Ticket Médio	R\$ 208,00	R\$ 168,00

Fonte: Os autores (2024).

### 5.3.5 Faturamento Projetado

Em um cenário onde cada viagem conta com uma média de 47,5 assentos e considerando 1.518 viagens na alta temporada e 1.110 na baixa temporada, o impacto financeiro da conversão de assentos não preenchidos em ambas as temporadas. Convertendo apenas 30% dos potenciais clientes desses assentos vagos, estima-se gerar um aumento no faturamento bruto de pouco mais de R\$ 1,2 milhão por mês. Isso representa quase 2% do faturamento bruto atual da empresa.

Este cenário é especialmente relevante em um setor onde a competição é intensa e as empresas brigam por cada centavo. Com base em um estudo meticuloso, a estimativa da venda de 1.191 passagens por mês, equivale a 2% dos assentos livres. Com essa estratégia, é possível alcançar um faturamento bruto adicional de mais de R\$ 6,2 milhões ao longo de cinco anos, demonstrando o potencial significativo de incremento nas receitas.

Tabela 5 — Faturamento Projetado

CRITÉRIOS ADOTADOS	ALTA TEMPORADA (JAN, JUL, DEZ)	BAIXA TEMPORADA (FEV-JUN/AGO-NOV)
Média de Assentos por Viagem	47,5	47,5
Média Viagens (mês)	1518	1110
Assentos Disponíveis	72105	52725
Taxa de Ocupação	58%	48%
Assentos Ocupados	41821	25308
Assentos Livres (venda)	30284	27417
Potencial de Mercado (clientes)	6,88%	
Conversão (30%)	2,06%	
Nº Passageiros (Atração: Segurança)	625	566
Ticket Médio	R\$ 208,00	R\$ 168,00
Faturamento Bruto Mensal	R\$ 130.013,28	R\$ 95.069,00
Nº de Meses	3	9
Faturamento Bruto Anual	R\$ 390.039,83	R\$ 855.620,96
<b>Faturamento Total do Projeto (ano)</b>	<b>R\$ 1.245.660,79</b>	
Total de Anos do Projeto	5	
<b>Total Faturado em 5 anos de Projeto</b>	<b>R\$ 6.228.303,94</b>	

Fonte: Os autores (2024).

### 5.3.6 Custos de Investimentos

Para alcançar os objetivos estabelecidos, foi selecionada uma série de equipamentos adequados ao projeto. Uma das opções selecionadas foi o DVR de alta capacidade com excelente qualidade de imagem, projetado para ser embarcado e equipado com recursos de última geração. Este DVR será acompanhado por quatro câmeras 1080p de alta resolução, sendo que duas delas terão funções adicionais, como contagem e reconhecimento facial. Todo o equipamento será fornecido e instalado por uma empresa parceira com mais de 50 anos de experiência no mercado de segurança.

Além disso, parte do nosso pacote de serviços inclui a implementação de Wi-Fi a bordo, permitindo que os usuários se conectem e aproveitem funcionalidades extras por meio do aplicativo “APP Meu Embarque”. O roteador de internet embarcado, de alta capacidade, foi especialmente desenvolvido para atender a essas necessidades desse tipo de aplicação

Tabela 6 — Custo por Equipamento

EQUIPAMENTOS POR VEÍCULO		
Descrição	Qtd.	Valor
Clearcftv-Dvr Veicular Max-4ch 1080p H.265, 2sd, Ia, wi-fi,GPS E 4g	1	-
Clearcftv-Adas-Câmera Veicular Adas 1080p	1	-
Clearcftv-Dsm-Câmera Veicular Com Microfone E Auto-Falante 1080p	1	-
Clearcftv-Dome Ip Cp-Câmera Dome Ahd	1	-
Clearcftv-Dome Ip Cp-Câmera Dome Ip Poe 2.0mp Contadora De Passageiros	1	-
Clearcftv-Cabo Aviônico-10 Metros 6 Pinos	1	-
Clearcftv-Dcr-E:2017/10924-4-Cabo 3m Aviation Conector Fêmea-Macho	2	-
Clearcftv-Dcr-E:2017/10924-4-Cabo 10m Aviation - Conector Fêmea-Macho	1	-
Kit CFTV (itens descritos acima)		R\$ 9.418,69
Roteador MR-4313 com antena direcional para descarga de imagens, frequência 2.4 GHz / 5.8 GHz. Sinal Wi-Fi, visualização online, e descarga de imagens via wi-fi	1	R\$ 1.495,00
Mão de obra (instalação)	1	R\$ 4.111,40
<b>INVESTIMENTO TOTAL EM EQUIPAMENTOS POR VEÍCULO</b>		<b>R\$ 15.025,09</b>

Fonte: Os autores (2024).

Os valores de investimento foram obtidos por meio de orçamentos reais, considerando nossas necessidades específicas. Embora equipamentos similares estejam disponíveis a preços mais baixos no mercado, os equipamentos para este projeto precisarão ser embarcados, o que exige maior robustez devido às condições adversas de trepidação, poeira e temperatura. Esses fatores elevam significativamente os custos.

O kit desenvolvido para nosso projeto tem um custo de R\$15.025,09 por veículo, já instalado e com garantia de um ano. O investimento total inicial é de R\$1.311.711,20, o que representa 1,87% do faturamento anual da empresa.

Tabela 7 — Investimento Inicial

INVESTIMENTO INICIAL	
ANO 0	TOTAL
Nº de Veículos (frota)	80
Kit de Equipamentos (unidade)	R\$ 15.025,09
Sprint para Desenvolvimento Plug-in	R\$ 109.704,00
VALOR TOTAL (ANO 0)	R\$ 1.311.711,20

Fonte: Os autores (2024).

### 5.3.7 Custos Operacional, Manutenção e Suporte

Com base na solução tecnológica proposta, será apresentado os custos detalhados em orçamentos reais. Dentro dos custos operacionais, existem quatro itens de grande importância para a operação:

**Plano de Dados Móveis:** Um plano robusto para garantir a conectividade necessária para atender aos clientes de forma eficiente.

**Reserva de Capital para Manutenções:** Proposta considera 1 ano de garantia para os equipamentos e foi considerado um fundo para possíveis manutenções futuras.

**Campanha de Marketing:** Uma campanha abrangente, planejada para destacar os diferenciais da empresa no mercado, será realizada principalmente através das redes sociais.

**Sistema de Monitoramento Online:** Sistema de monitoramento por câmeras utilizando Inteligência Artificial (IA). Esse sistema reportará eventos previamente cadastrados a um operador humano, que fará a averiguação e tomará as decisões necessárias.

Os custos associados a essas operações são de R\$43.626,72 mensais e R\$523.520,69 anuais para o funcionamento do sistema. Esses investimentos são essenciais para o bom desempenho do projeto, que visa aprimorar a segurança no transporte rodoviário de passageiros.

Tabela 8 — Custo Operacional

CUSTO OPERACIONAL		
ANO 1 AO 5	MENSAL (BASE)	ANUAL (BASE)
Plano de Dados (Internet)	R\$ 15.992,00	R\$ 191.904,00
Manutenção dos Equipamentos	R\$ 9.616,06	R\$ 115.392,69
Marketing (Divulgação sobre Segurança)	R\$ 10.026,67	R\$ 120.320,00
Monitoramento Câmeras a Bordo (Online)	R\$ 7.992,00	R\$ 95.904,00
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>R\$ 43.626,72</b>	<b>R\$ 523.520,69</b>

Fonte: Os autores (2024).

### 5.3.8 Fluxo de Caixa

No modelo apresentado, a empresa, seu cenário econômico, a projeção de faturamento, investimentos e custos operacionais, chegou-se a conclusão para o projeto. Através da avaliação do fluxo de caixa, foi constatado que o retorno do investimento ocorre em 19 meses. O aspecto mais atraente é que o faturamento projetado é alto. Se o investimento inicial for parcelado em 24 meses, com parcelas de aproximadamente R\$ 50 mil, o fluxo de caixa permanecerá positivo, o que indica que o próprio investimento se pagará.

É importante observar que o sucesso dessa estratégia depende da capacidade da empresa de negociar com os fornecedores com base em seu prestígio no mercado. Ao final de 5 anos, projetou-se um caixa de quase R\$ 2,5 milhões, o que permitirá a renovação do sistema sem impactar negativamente o fluxo de caixa do projeto. Além disso, os custos do projeto são fixos, enquanto o faturamento tem potencial para crescimento.

Tabela 9 — Fluxo de Caixa do Projeto - Ano I

<b>FLUXO DE CAIXA ANUAL DO PROJETO</b>			
<b>INVESTIMENTO INICIAL</b>		<b>R\$ 1.311.711,20</b>	
<b>ANO 1</b>	<b>FATURAMENTO "RECEITA NOVA"</b>	<b>INVEST. / CUSTOS OPERACIONAIS</b>	<b>SALDO</b>
Janeiro	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	-R\$ 1.225.324,65
Fevereiro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 1.173.882,38
Março	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 1.122.440,11
Abril	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 1.070.997,83
Maiο	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 1.019.555,56
Junho	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 968.113,29
Julho	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	-R\$ 881.726,74
Agosto	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 830.284,47
Setembro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 778.842,20
Outubro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 727.399,93
Novembro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 675.957,65
Dezembro	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	-R\$ 589.571,10

Fonte: Os autores (2024).

Tabela 10 — Fluxo de Caixa do Projeto - Ano II

<b>ANO 2</b>	<b>FATURAMENTO "RECEITA NOVA"</b>	<b>INVEST. / CUSTOS OPERACIONAIS</b>	<b>SALDO</b>
Janeiro	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	-R\$ 503.184,55
Fevereiro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 451.742,28
Março	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 400.300,01
Abril	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 348.857,74
Maio	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 297.415,47
Junho	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 245.973,19
Julho	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	-R\$ 159.586,64
Agosto	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 108.144,37
Setembro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 56.702,10
Outubro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	-R\$ 5.259,83
Novembro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 46.182,44
Dezembro	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	R\$ 132.569,00

Fonte: Os autores (2024).

Tabela 11 — Fluxo de Caixa do Projeto - Ano III

<b>ANO 3</b>	<b>FATURAMENTO "RECEITA NOVA"</b>	<b>INVEST. / CUSTOS OPERACIONAIS</b>	<b>SALDO</b>
Janeiro	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	R\$ 218.955,55
Fevereiro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 270.397,82
Março	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 321.840,09
Abril	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 373.282,36
Maiο	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 424.724,63
Junho	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 476.166,90
Julho	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	R\$ 562.553,46
Agosto	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 613.995,73
Setembro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 665.438,00
Outubro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 716.880,27
Novembro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 768.322,54
Dezembro	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	R\$ 854.709,09

Fonte: Os autores (2024).



Tabela 12 — Fluxo de Caixa do Projeto - Ano IV

<b>ANO 4</b>	<b>FATURAMENTO "RECEITA NOVA"</b>	<b>INVEST. / CUSTOS OPERACIONAIS</b>	<b>SALDO</b>
Janeiro	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	R\$ 941.095,64
Fevereiro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 992.537,92
Março	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.043.980,19
Abril	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.095.422,46
Maiο	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.146.864,73
Junho	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.198.307,00
Julho	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.284.693,55
Agosto	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.336.135,82
Setembro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.387.578,10
Outubro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.439.020,37
Novembro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.490.462,64
Dezembro	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.576.849,19

Fonte: Os autores (2024).

Tabela 13 — Fluxo de Caixa do Projeto - Ano V

ANO 5	FATURAMENTO "RECEITA NOVA"	INVEST. / CUSTOS OPERACIONAIS	SALDO
Janeiro	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.663.235,74
Fevereiro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.714.678,01
Março	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.766.120,28
Abril	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.817.562,56
Maió	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.869.004,83
Junho	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 1.920.447,10
Julho	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	R\$ 2.006.833,65
Agosto	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 2.058.275,92
Setembro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 2.109.718,19
Outubro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 2.161.160,46
Novembro	R\$ 95.069,00	-R\$ 43.626,72	R\$ 2.212.602,74
Dezembro	R\$ 130.013,28	-R\$ 43.626,72	R\$ 2.298.989,29

Fonte: Os autores (2024).

### 5.3.9 Cálculo e Análise de Viabilidade

Tabela 14 — Cálculo da Viabilidade

VPL - TIR - PAY BACK - ROI					
ANO	FLUXO DE CAIXA	VALOR PRESENTE	VALOR PRESENTE ACUMULADO	ANÁLISE DE INVESTIMENTO	
0	-R\$ 1.311.711,20	-R\$ 1.311.711,20	-R\$ 1.311.711,20	Investimento Inicial	R\$ 1.311.711,20
1	R\$ 722.140,10	R\$ 653.520,45	-R\$ 658.190,75	Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	10,50%
2	R\$ 722.140,10	R\$ 591.421,22	-R\$ 66.769,53	Tempo em Anos (PAY BACK)	2,12
3	R\$ 722.140,10	R\$ 535.222,83	R\$ 468.453,30	Taxa Interna de Retorno (TIR)	47,05%
4	R\$ 722.140,10	R\$ 484.364,55	R\$ 952.817,85	Valor Presente Líquido (VPL)	R\$ 1.391.156,80
5	R\$ 722.140,10	R\$ 438.338,96	R\$ 1.391.156,80	Retorno sobre Investimento (ROI)	55,05%

TMA = SELIC

PAYBACK de 23 Meses com VPL aplicado

TIR = a uma equação sobre o fluxo de caixa somente e "VIÁVEL" se for maior que TMA

Fluxo de Caixa = Receita Projetada - Despesa

VPL = Soma do Valor Presente Acumulado e Somente e Viável se Positiva

ROI = Resultado líquido dividido pelo investimento

Taxa Interna de Retorno (TIR)	<b>VIÁVEL</b>
Valor Presente Líquido (VPL)	<b>VIÁVEL</b>

Fonte: Os autores (2024).

A planilha com o cálculo de viabilidade apresenta a análise para a implementação de uma solução tecnológica voltada à segurança dos passageiros em viagens rodoviárias interestaduais. O projeto foi desenvolvido e seus estudos e pesquisas foram conduzidos, com a finalidade de aprimorar a proteção e a experiência dos clientes, além de explorar novos clientes, especialmente aqueles que evitam utilizar o transporte rodoviário devido a preocupações com a segurança. Pretende-se avaliar os indicadores financeiros e o impacto econômico do projeto, a fim de determinar sua viabilidade e sustentabilidade ao longo do tempo.

O projeto consiste na introdução de soluções tecnológicas com foco em aumentar a segurança dos clientes durante as viagens rodoviárias interestaduais, com sistemas de monitoramento em tempo real, alertas automáticos para incidentes e melhor controle de embarque. Estas soluções visam não apenas a proteção física dos passageiros, mas também o aprimoramento da experiência de viagem, proporcionando maior confiança e tranquilidade.

O estudo realizado como parte do planejamento do projeto considerou a possibilidade de atrair novos clientes que nunca viajaram de ônibus, mas que, ao decidirem utilizar esse meio de transporte, baseia sua escolha em conceitos de segurança pessoal e pública. A pesquisa conduzida revelou que, dos 800 entrevistados, 94 nunca haviam viajado de ônibus. Destes 94 indivíduos, 55 (ou 6,88% do total) apontaram as condições de segurança pública como o principal motivo para evitar o transporte rodoviário. Este dado reforça a importância da implementação de uma solução de segurança e destaca um público significativo que pode ser explorado com a oferta de uma solução robusta de segurança para atrair novos passageiros e expandir o setor.

Para alcançar os ganhos financeiros previstos, o projeto prevê um investimento em marketing direcionado e focado na segurança e confiabilidade do transporte rodoviário. O objetivo é alcançar aproximadamente 30% desse público alvo identificado que nunca viajou de ônibus, o que se traduz em cerca de 600 novos passageiros ao longo de um ano, o que equivale a um passageiro adicional por viagem aproximadamente. Alcançar esse número de novos clientes anualmente é uma meta realista e sustentada por diversas estratégias de marketing comprovadamente eficazes:

Campanhas Publicitárias Segmentadas: O foco será em enfatizar as melhorias de segurança, utilizando tanto plataformas digitais quanto tradicionais alcançando um público mais amplo, especialmente aqueles que ainda não consideraram o transporte rodoviário como uma opção viável e que valorizam a segurança acima de outros fatores.

- Campanhas de Marketing Focadas em Segurança: A promoção do novo sistema de segurança como um diferencial competitivo pode atrair clientes que, até então, optaram por outros meios de transporte devido a preocupações com a segurança.
- Parcerias e Programas de Fidelidade: Estabelecer parcerias com empresas e desenvolver programas de fidelidade pode atrair novos usuários e incentivar a repetição de viagens, consolidando um fluxo contínuo de passageiros.
- Promoções e Incentivos para Novos Usuários: Ofertas especiais para quem viaja de ônibus pela primeira vez, destacando as melhorias em segurança, podem converter céticos em clientes regulares.
- Uso de Testemunhos e Estudos de Caso: Mostrar casos de sucesso e depoimentos de passageiros satisfeitos pode ajudar a reforçar a percepção de segurança e atrair novos usuários.

Com essas estratégias, o investimento em marketing será direcionado de forma eficaz, potencializando a captação de novos clientes, contribuindo diretamente para o alcance das metas financeiras do projeto.

O investimento inicial para a implementação da solução foi estimado em R\$1.311.711,20, abrangendo custos de desenvolvimento, implementação, treinamento de pessoal e campanhas de divulgação e marketing.

Os indicadores financeiros do projeto foram calculados com base em um período de 5 anos, apresentando uma forte viabilidade:

Período de Retorno (Payback): 2,12 anos

Taxa Interna de Retorno (TIR): 47,05%

Valor Presente Líquido (VPL): R\$ 1.391.156,80

Retorno sobre Investimento (ROI): 55,05%

Período de Retorno (Payback)

O Payback é um dos indicadores mais utilizados para avaliar a viabilidade de projetos. Neste caso, o período de retorno do investimento é de **2,12 anos**, o que significa que o valor investido será recuperado em um prazo relativamente curto, considerando o período total de 5 anos para análise, este tempo de retorno é competitivo. Isso demonstra uma rápida recuperação do capital investido, reduzindo o risco financeiro associado ao projeto, proporcionando uma margem de segurança confortável para os investidores.

#### Taxa Interna de Retorno (TIR)

Com uma TIR de **47,05%**, o projeto excede significativamente o custo de capital o que reforça a atratividade do projeto. A TIR alta indica que o projeto não só é viável, mas também altamente lucrativo. Projetos com TIR superior ao custo de capital são considerados viáveis, pois geram valor para os investidores.

#### Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL positivo de **R\$1.391.156,80** reforça a criação de valor ao longo do tempo, indicando que o projeto é financeiramente sólido. Este indicador é crucial para atrair investidores, pois demonstra a capacidade do projeto de gerar riqueza acima do custo de capital. Um VPL positivo sugere que o projeto não apenas recupera o investimento inicial, mas também proporciona ganhos adicionais, contribuindo para o crescimento financeiro da empresa.

#### Retorno sobre Investimento (ROI)

O ROI de **55,05%** demonstra que o retorno sobre o investimento é substancial, confirmando que o projeto é rentável. Este indicador reflete a eficiência com a qual o capital investido é transformado em lucros, tornando o projeto atraente para investidores, stakeholders e empresas.

Com base nos indicadores financeiros analisados, nas considerações sobre o mercado potencial e nas estratégias de marketing propostas, conclui-se que o projeto de implementação da solução tecnológica para segurança dos passageiros em viagens rodoviárias interestaduais é altamente viável. Os números apresentados demonstram um retorno financeiro robusto, com rápida recuperação do investimento

e geração de valor significativo ao longo dos 5 anos de análise, isso confirma que o projeto não é apenas viável, mas altamente recomendável.

O potencial de atrair novos clientes, especialmente aqueles que até então evitavam o transporte rodoviário devido a questões de segurança, combinado com um retorno financeiro sólido, sugere que o projeto pode se tornar um marco no setor. A meta de 600 novos passageiros por ano é realista, considerando o investimento em marketing e a aplicação de estratégias direcionadas, que visam converter potenciais clientes em usuários frequentes do transporte rodoviário.

Recomenda-se, portanto, a execução do projeto, considerando os benefícios financeiros, a expansão do mercado e o impacto positivo na segurança e na experiência dos passageiros.

### 5.3.10 Impacto da Viabilidade

Tabela 15 — Impacto da Viabilidade

Solução	Impacto Positivo (caso seja adotado)	Impacto Negativo (caso não seja adotado)
Aplicativo Meu Embarque	Acesso ao botão de pânico, compartilhamento da viagem, notificação durante paradas, pré-cadastro facial e outros recursos.	Demora no embarque para cadastramento facial a bordo, sem notificações durante as paradas, sem acesso ao botão de pânico.
Leitor facial embarcado	Controle de passageiros permitidos, verificação de passageiros a bordo, inibe possíveis pessoas mal intencionadas, dar visibilidade de embarque para empresa e motorista, leitor de QR Code em passagens, aumento da sensação de segurança, agrega valor ao serviço prestado.	Não será possível assegurar quem de fato está no ônibus, controle de embarque vulnerável e falta de sensação de segurança.
Câmera contadora de passageiros	Mitiga evasão de receitas, controle preciso de pessoas a bordo.	Possível evasão de receita, falta de controle de pessoas transportadas.
Monitoramento	Maior controle dentro dos veículos,	Sensação de vulnerabilidade e

Solução	Impacto Positivo (caso seja adotado)	Impacto Negativo (caso não seja adotado)
de Vídeo com IA online	abordagens mais assertivas, tomada de decisão e ação mais rápida ou imediata, aumento da sensação de segurança e agregação de valor ao serviço prestado.	ambiente não controlado ou monitorado, suscetível a problemas que podem afetar a experiência do passageiro e a reputação da empresa.
Botão Vermelho	Recurso exclusivo da empresa, podendo ser dado com diferencial, aumento da sensação de segurança, pronta resposta ou socorro imediato.	Empresa sem comunicação imediata e a qualquer tempo com o passageiro e sem possibilidade de dar assistência a uma ocorrência em tempo hábil.
Roteador de alta performance	Recurso diferencial no mercado, suporte a várias soluções embarcadas, contagem de passageiros pelo wi-fi, aumento da sensação de segurança.	Insatisfação, pois conectividade se tornou uma necessidade básica, pessoas offline se sentem mais insegura. Além do impacto que a falta de conexão gera na integração com sistemas e canais de suporte usados durante a prestação de serviço ou viagem.

Fonte: Os autores (2024).

### 5.3.11 Plano de Implantação

Na figura 23, se encontra detalhado o cronograma previsto para o desenvolvimento das soluções tecnológicas envolvendo o "APP Meu Embarque" e as instalações das câmeras de monitoramento nos ônibus e todas as etapas necessárias para o sucesso da implantação que gera em torno de 8 meses.

Figura 23 — Cronograma de Implantação

**Implantação**  
18 de out. de 2024 - 26 de jun. de 2025

Tabela Quadro Linha do tempo Gráficos Pessoas Metas ...

Linha de base (0) Filtrros Coloração condicional Membros do grupo ...

Bucket	Rótulos	Nome	Duração	% concluída	Depende de	+ Adicionar coluna
1	APP Meu Embarque	Planejamento da sprint: Reunião com a equipe para definir as ...	1 dia	0%		
2	APP Meu Embarque	Levantamento inicial de requisitos e definição das funcionalida...	5 dias	0%	11T	
3	APP Meu Embarque	Criação do Design e Prototipação: Início do desenvolvimento d...	4 dias	0%	2T	
4	APP Meu Embarque	Planejamento da sprint: Reunião com a equipe para definir as ...	5 dias	0%	3T	
5	APP Meu Embarque	Desenvolvimento	4 dias	0%	4T	
6	APP Meu Embarque	Testes e Ajustes	2 dias	0%	5T	
7	Videomonitoramento e câmeras inteligentes	Instalação de câmeras nas rodoviárias e nos veículos	3 meses	0%		
8	Fase de Testes e Treinamento	Teste Piloto das Soluções em Rotas Selecionadas	1 mês	0%	7T	
9	Fase de Testes e Treinamento	Treinamento de Equipes	2 meses	0%		
10	Fase de Avaliação e Ajustes	Coleta e Análise de Dados	1 mês	0%	8T	
11	Fase de Avaliação e Ajustes	Ajustes com Base no Feedback	1 mês	0%	10T	
12	Fase de Expansão e Divulgação	Expansão das Soluções para Outras Rotas	3 meses	0%	11T	
13	Fase de Expansão e Divulgação	Campanha de Divulgação	1 mês	0%	11T	
14	Monitoramento Contínuo e Otimização	Monitoramento Constante de Segurança (Recorrente)	3 meses	0%		
15	Monitoramento Contínuo e Otimização	Melhoria Contínua (Recorrente)	3 meses	0%		

Fonte: Os autores (2024).

### 5.3.11.1 Fase de Implementação Tecnológica (3 semanas)

- 2 Sprints distribuídas com desenvolvimentos das funcionalidades: Botão Vermelho, Desenvolvimento e Integração de Soluções Tecnológicas;
- Videomonitoramento e câmeras inteligentes: Instalação de câmeras nas rodoviárias e nos veículos para monitoramento ao vivo, com software de análise de vídeo para detecção de comportamentos suspeitos;
- Geolocalização e Notificações ao Vivo: Implementação de rastreamento em tempo real dos veículos, com atualizações ao vivo via o aplicativo "Meu Embarque" para os passageiros e operadores de segurança;
- Botão de Emergência: Desenvolvimento de uma funcionalidade de botão de pânico no aplicativo para uso em situações de emergência durante a viagem;
- Melhorias no Aplicativo "Meu Embarque";
- Adaptação do aplicativo para integrar as novas funcionalidades de segurança e fornecer aos passageiros informações sobre o trajeto, paradas, e alertas de segurança em tempo real.

### 5.3.11.2 Fase de Testes e Treinamento (2 meses)



- Teste Piloto das Soluções em Rotas Seleccionadas;
- Implementar um projeto piloto em rotas interestaduais específicas que apresentem maior vulnerabilidade, testando o desempenho das soluções tecnológicas;
- Treinamento de Equipes;
- Realizar workshops e treinamentos para motoristas, funcionários das rodoviárias e a equipe de segurança, focando no uso das novas tecnologias e procedimentos de resposta a emergências.

#### 5.3.11.3 Fase de Avaliação e Ajustes (2 meses)

- Coleta e Análise de Dados;
- Monitorar o desempenho das soluções implementadas utilizando os KPIs estabelecidos e realizar pesquisas de satisfação com passageiros nas rotas testadas;
- Ajustes com Base no Feedback;
- Implementar ajustes nas tecnologias e processos com base no feedback dos passageiros, equipes operacionais e nos dados coletados durante o piloto.

#### 5.3.11.4 Fase de Expansão e Divulgação (3 meses)

- Expansão das Soluções para Outras Rotas;
- Escalar a implementação das soluções para todas as rotas interestaduais, seguindo o modelo e as lições aprendidas durante o piloto;
- Campanha de Divulgação;
- Lançar uma campanha de marketing informando os passageiros sobre as novas medidas de segurança implementadas, utilizando canais digitais e nas rodoviárias, para aumentar a confiança no serviço e a percepção de segurança.

#### 5.3.11.5 Monitoramento Contínuo e Otimização (Recorrente)

- Monitoramento Constante de Segurança;
- Estabelecer um centro de monitoramento 24/7 para acompanhamento das viagens em tempo real, utilizando as câmeras e sistemas de geolocalização;
- Melhoria Contínua;
- Continuar o desenvolvimento incremental do aplicativo e soluções tecnológicas, considerando feedbacks contínuos dos passageiros e a evolução das tecnologias de segurança disponíveis no mercado.

## 6 CONCLUSÃO

A conclusão do presente trabalho destaca a problemática significativa da segurança no transporte rodoviário interestadual, que impacta diretamente a experiência dos clientes e compromete tanto a confiança no serviço oferecido quanto a reputação das empresas do setor. Visando atingir o objetivo específico de identificar as principais vulnerabilidades apontadas por empresas de transporte rodoviário interestadual, foram realizadas entrevistas com membros-chave dessas empresas. Dentre as vulnerabilidades identificadas, destacam-se a infraestrutura inadequada, a necessidade de maior investimento e integração entre as partes interessadas (Poder Público, Empresas Transportadoras, Associações, Iniciativa Privada, Passageiros, etc.), a escassez de informações, indicadores e registros de ocorrências, o estigma de que o transporte é insalubre e o frequente furto de bagagens.

Para alcançar o objetivo específico de elaborar um estudo e análise da percepção de segurança dos passageiros no transporte rodoviário interestadual, foram adotadas três abordagens: (i) pesquisa documental, baseada em dados e documentos públicos da Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT); (ii) pesquisa bibliográfica, que envolveu a leitura e análise de livros, artigos, pesquisas e trabalhos acadêmicos focados na experiência do cliente e na promoção da segurança; e (iii) levantamentos (surveys) realizados com passageiros em três terminais rodoviários de médio e grande porte em Brasília, São Paulo e Santos, bem como por meio de questionários enviados via WhatsApp. Os resultados do estudo revelaram que:

(a) 21% dos passageiros entrevistados relataram ter presenciado algum incidente durante as viagens, dentre os quais assaltos e furtos, esquecimento de passageiros nas paradas, assédio ou importunação sexual;

(b) Os passageiros expressaram preocupações com a segurança durante a viagem, destacando a falta de medidas preventivas e a sensação de vulnerabilidade;

(c) A falta de comunicação clara e eficiente por parte das empresas sobre os procedimentos de segurança e as medidas tomadas para garantir a segurança dos passageiros foi um ponto crítico;

(d) A falta de confiança nas empresas de transporte rodoviário interestadual foi um fator determinante para a escolha de outros meios de transporte;

(e) A experiência geral dos passageiros foi impactada pela falta de segurança, afetando, portanto, a satisfação com o serviço ofertado.

Com base nas análises realizadas, foram mapeadas soluções tecnológicas para aprimorar a segurança dos passageiros durante as viagens interestaduais, atendendo ao objetivo específico de mapear soluções tecnológicas que aprimorem a segurança do passageiro durante a jornada de viagem. Ao final, foi apresentado um framework baseado em inovação incremental que contempla a integração de soluções de segurança para viagens rodoviárias interestaduais. Na elaboração desse framework, foram consideradas melhorias no aplicativo "Meu Embarque", proposto pela turma de Porto Alegre em 2023 no Programa de Pós-Graduação em Gestão de Negócios da Fundação Dom Cabral, além de outras soluções como videomonitoramento, controle de embarque e desembarque através de câmeras inteligentes, botão de emergência, geolocalização e notificações ao vivo no celular. Essas soluções tecnológicas têm como objetivo não apenas assegurar a proteção dos passageiros, mas também proporcionar uma experiência de viagem mais tranquila e confortável.

Apesar dos indicadores financeiros analisados, do mercado potencial e das estratégias de marketing propostas indicarem a viabilidade financeira das soluções apresentadas, foram encontradas limitações, como a dificuldade de obtenção de dados consolidados sobre a segurança dos passageiros e o acesso a esses dados de forma individual, considerados estratégicos pelas empresas consultadas. Superar essas limitações permitiria uma análise mais detalhada da viabilidade operacional das soluções.

Dessa forma, foi possível alcançar o objetivo geral deste trabalho, apresentando uma solução baseada em inovação incremental que contempla a integração de soluções de segurança para viagens rodoviárias.

Durante o desenvolvimento do estudo e mapeamento das soluções, os participantes adquiriram conhecimentos e experiências fundamentais, destacando-se: (i) o aprofundamento do entendimento dos desafios do setor de transporte rodoviário de passageiros e de conceitos como marketing de serviços, construção de proposta de valor e centralidade no cliente; (ii) a aplicação prática de metodologias

ágeis e Scrum para facilitar o planejamento, execução e implementação das soluções; (iii) a elaboração e análise de viabilidade financeira das soluções propostas; (iv) a identificação, por meio de benchmarking, de tecnologias e a integração de sistemas para melhorar a segurança dos passageiros; e (v) o desenvolvimento de habilidades para o trabalho em equipe e comunicação eficaz entre os membros do grupo. O conhecimento adquirido certamente será aplicável em futuros projetos e contribuirá para o crescimento pessoal e profissional dos participantes, além de promover o contínuo aprimoramento das soluções de segurança para viagens rodoviárias interestaduais.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Jaíne. **A obsolescência programada como prática abusiva à luz do CDC**. 2023. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-obsolescencia-programada-como-pratica-abusiva-a-luz-do-cdc/1788123979>. Acesso em: 21 ago. 2024.
- ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. **Monitriip**. gov.br. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/passageiros/monitriip>. Acesso em: 31 mai. 2024.
- ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Planejamento Estratégico**. Disponível em: <http://anuario.antt.gov.br/index.php/content/view/42630.html>. Acesso em: 31 mai. 2024.
- ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Relatório de Gestão da Ouvidoria**. 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/antt/pt-br/canais-atendimento/ouvidoria/Relatorio\\_Anuar\\_Ouvidoria2023.pdf](https://www.gov.br/antt/pt-br/canais-atendimento/ouvidoria/Relatorio_Anuar_Ouvidoria2023.pdf). Acesso em: 31 mai. 2024.
- ANTT. AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Estatísticas e estudos rodoviários: dados cadastrais (resumo do setor)**. 2019. ANTT. AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Disponível em: [http://www.antt.gov.br/passageiros/Estatisticas\\_e\\_Estudos\\_Rodoviaros\\_\\_Dados\\_Cadastrais\\_\\_2019](http://www.antt.gov.br/passageiros/Estatisticas_e_Estudos_Rodoviaros__Dados_Cadastrais__2019). Acesso em: 18 abr. 2024.
- ANUARIO do Transporte. 2022. Disponível em: <https://anuriidotransporte.cnt.org.br/2022/Rodoviario/1-3-1-1-2-/Malha-rodovi%C3%A1ria-pavimentada>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- ANUÁRIO Estático TRIIP: ANTT - SUPAS. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/passageiros/anuario-estatistico-do-TRIIP/anuario-estatistico-triip-2023.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PASSAGEIROS - ABRATI. **Pesquisa Satisfação Usuários de transporte rodoviário interestadual**. 2023. Disponível em: <https://www.abrati.org.br/>. Acesso em: 31 mai. 2024.
- AUNG, H.M.L *et al.* **Multimodal biometrics recognition using a deep convolutional neural network with transfer learning in surveillance videos..**

2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-3197/10/7/127>. Acesso em: 2 jul. 2024.

BARDUSCO, Fernando Henrique Loureiro. **A garantia contratual na contramão do critério da vida útil do produto**. 2019. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-obsolescencia-programada-como-pratica-abusiva-a-luz-do-cdc/1788123979>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRUNI, A. L.. **Análise de Investimentos: Fundamentos e Técnicas de Avaliação**. Atlas, 2013.

BULOW, Jeremy. **An Economic Theory of Planned Obsolescence: \*The Quarterly Journal of Economics**. Tradução Autores. 1986.

CANDIDO SANTOS, Bruno. **Divisão territorial do trabalho e transporte interestadual de passageiros: mudanças recentes na circulação rodoviária**. 2021. Disponível em: <https://revistas.usp.br/geousp/article/%20view/169089>. Acesso em: 12 abr. 2024.

CAVINATO, J. Supply chain logistics initiatives: research implications. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*. **Revista de Adm Mackenzie**, São Paulo.

CNT BOLETINS. **Boletim S.1**. CNT Boletim. 2024. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/boletins>. Acesso em: 15 abr. 2024.

CONTROL ID. **Controle de acesso com reconhecimento facial**. Disponível em: [www.controlid.com.br](http://www.controlid.com.br). Acesso em: 8 jul. 2024.

DA ROCHA, Angela; DA SILVA, Jorge. Marketing de serviços: retrospectiva e tendências. **Revista de Administração de Empresas**, v. 46, n. 4, p. 79-87, 2006.

DAVIS, Fred R.. **Strategic Management: Concepts and Cases**. 16 ed. Pearson, 2017.

DE AZEVEDO, João Paulo *et al.* **A MELHORIA DA EXPERIÊNCIA E SEGURANÇA NO EMBARQUE DE PASSAGEIROS NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO BRASILEIRO**. Porto Alegre, 2023 Trabalho de Conclusão de Curso (Gestão de Negócios) - Fundação Dom Cabral.

DINIZ, F. A *et al.* **RedFace: um sistema de reconhecimento facial baseado em técnicas de análise de componentes principais e autofaces: comparação com diferentes classificadores..** 2013.

DORNELAS, J.C.A. **Plano de Negócios: Teoria e Prática**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

DORNELAS, José. **Empreendedorismo transformando ideias em negócios**. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

DRUCKER, Peter. **Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles\***. Harper & Row. Tradução Autores. 1985.

EMPRESA 1. **Monitoramento**. Disponível em: <https://www.empresa1.com.br/solucoes/cftv/>. Acesso em: 27 jul. 2024.

ENDEAVOR BRASIL. **Venture Capital: o que é e como conseguir?**. Brasil, 2015. Disponível em: <https://endeavor.org.br/venture-capital/>. Acesso em: 30 jul. 2024.

ENTREVISTA. [Locução de]: Gestor especializado no segmento rodoviário Fortaleza- CE *Podcast*. Disponível em: . Acesso em: 16 abr. 2024.

FAHAD, NABEEL. **Regulating Facial Recognition Technology in Public Places**: Centre for Strategic and Contemporary Research,. 2019. Disponível em: [https://www.academia.edu/39871139/Regulating\\_Facial\\_Recognition\\_Technology\\_in\\_Public](https://www.academia.edu/39871139/Regulating_Facial_Recognition_Technology_in_Public). Acesso em: 30 jun. 2024.

FREZATTI, Fabio. **Gestão da viabilidade econômico-financeira dos projetos de investimento**. Atlas, 2008.

GAUTHIER, M.. **Wireless Networking in the Developing World**: WNDW. 2013. Disponível em: [https://wndw.net/download/WNDW\\_Standard.pdf](https://wndw.net/download/WNDW_Standard.pdf). Acesso em: 30 jun. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. Atlas, f. 109, 2010. 218 p.

GILLIOM, John; MONAHAN, Torin. **SuperVision: An Introduction to the Surveillance Society**. University of Chicago Press, 2013.

GITMAN, Lawrence J; ZUTTER, Chad J. **Princípios de Administração Financeira**. 12 ed. Pearson, 2016.

GOVERNO DE SÃO PAULO. **Governo de SP lança Abrigo Amigo em pontos de ônibus no centro da capital**. [www.saopaulo.sp.gov.br](http://www.saopaulo.sp.gov.br). Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/sala-de-imprensa/release/governo-de-sp-lanca-abrigo-amigo-em-pontos-de-onibus-no-centro-da-capital/>. Acesso em: 19 abr. 2024.



GRAY, Jeremy. **How much have image sensors improved in a decade? Advances in image processing proving critical.** Tradução Autores. 2016. Disponível em: <https://www.imaging-resource.com/news/2016/11/23/how-much-have-image-sensors-improved-in-a-decade>. Acesso em: 6 ago. 2024.

GUO, G.; ZHANG, N. **A survey on deep learning based face recognition.** : Computer Vision and Image Understanding. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1077314219301183>. Acesso em: 2 jul. 2024.

Help Net Security. **Storage systems vulnerabilities: Act now to avoid disasters.** Tradução Autores. 2021. Disponível em: <https://www.helpnetsecurity.com/2021/10/14/storage-systems-vulnerabilities/>. Acesso em: 8 ago. 2024.

IANSITI, M.; LEVIEN, R.. Strategy as Ecology. **Harvard Business Review**, v. 82, p. 132-144, 2004. N. 9.

INSTITUCIONAL. Rede Graal. Disponível em: <https://www.redegraal.com.br/a-rede/#institucional>. Acesso em: 31 mai. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs>. Acesso em: 7 ago. 2024.

ISENBERG, Daniel. **The Big Idea:** How to Start an Entrepreneurial Revolution. Harvard Business Review. Boston, 2011. Disponível em: <https://hbr.org/2010/06/the-big-idea-how-to-start-an-entrepreneurial-revolution>. Acesso em: 30 jul. 2024.

JUNIPER, Adam. <https://www.digitalcameraworld.com/features/they-say-you-should-replace-your-camera-every-3-5-years-wtf-do-they-know>. Tradução Autores. 2023. Disponível em: <https://www.digitalcameraworld.com/features/they-say-you-should-replace-your-camera-every-3-5-years-wtf-do-they-know>. Acesso em: 6 ago. 2024.

Kaspersky. **Kaspersky finds 24 vulnerabilities in Chinese biometric access systems.** Tradução Autores. 2024. Disponível em: [https://www.kaspersky.com/about/press-releases/2023\\_kaspersky-finds-24-vulnerabilities-in-chinese-biometric-access-systems](https://www.kaspersky.com/about/press-releases/2023_kaspersky-finds-24-vulnerabilities-in-chinese-biometric-access-systems). Acesso em: 8 ago. 2024.

KIM, Chan; MAUBORGNE, Renee. **A Estratégia do Oceano Azul.** 2005.

KIM, W. Chan; MAUBORGNE, Renée. **A estratégia do oceano azul**: Como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**. 10 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Marketing Management, Global Edition**. Tradução Autores. 2012.

KOTONYA, G.; SOMMEVILLE, Ian. **Requirements Engineering: Processes and Techniques**. Tradução Autores. Wiley, 1998.

KOUSKY, C.; RITCHIE, I.; LINGLE, b.. **Return on investment analysis and its applicability to community disaster preparedness activities: Calculating costs and returns**. . International Journal of Disaster Risk, 2019.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. Atlas, 2003.

LAS CASAS, Alexandre. **Administração de Marketing**. 2 ed. Atlas, 2019. 800 p.

LOVELOCK, Christopher ; WIRTZ, Jochen ; HEMZO, Miguel Angelo . **Marketing de Serviços: Pessoas, Tecnologia e Estratégia**. Tradução Elaine Pereira. 8 ed. Saraiva Uni, 2020. 648 p.

MARCELLINO, Alessandro. **Iris and face biometrics on the rise for access control worldwide**. Biometric Update. Tradução Autores. 2021. Disponível em: <https://www.biometricupdate.com/202108/iris-and-face-biometrics-on-the-rise-for-access-control-worldwide>. Acesso em: 6 ago. 2024.

MATHIAS, W. F; GOMES, J. M. **Matemática financeira**. 4 ed. Atlas, 2004.

MAXIMIANO, Antonio C.A. **Administração De Projetos**: Como Transformar Ideias em resultados. 4 ed. Atlas, 2010.

MAXWELL, J. C. **The 21 Irrefutable Laws of Leadership: Follow Them and People Will Follow You**. Tradução Autores. 1998.

MAZUCATO, Thiago. **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico**. Penápolis: Funepe, 2018. 67 p.

Ministério dos Transportes. **Governo Federal investe em inovação e segurança no transporte rodoviário de passageiros**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/noticias/2022/04/governo-federal->

investe-em-inovacao-e-seguranca-no-transporte-rodoviario-de-passageiros. Acesso em: 9 ago. 2024.

MOORE, James. **The Death of Competition: Leadership & Strategy in the Age of Business Ecosystems**. New York: Harper Business, 1996.

MOTTA, Regis Rocha da; CALÔBA, Guilherme Marques. **Análise de investimentos**: tomada de decisão em projetos industriais. Atlas, 2012.

MUSA, A. ; ERIKSSON, J.. **Tracking unmodified smartphones using wi-fi monitors**. Tradução Edson Hilios. 2012. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2426656.2426685>. Acesso em: 30 jun. 2024.

NEWMAN, Martin; MC DONALD, Malcom. **Customer Experience**: Como alavancar o crescimento e rentabilidade do seu negócio colocando a experiência do cliente em primeiro lugar. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

PANORAMA do setor (2023-2024): Boletim de Informações Gerenciais. **Panorama do setor (2023-2024)**, Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/informacoes-estrategicas/publicacoes/panorama-do-setor.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2024.

PANORAMA Transportes. ONTL, INFRA S.A e Ministério dos Transportes. Jan/2024. **Infrasa Panorama**. Disponível em: <https://ontl.infrasa.gov.br/wp-content/uploads/2024/03/Panorama-de-Transportes-Janeiro-2024vf.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2024.

PELISSON, Iasmim. **A Obsolescência Programada: um problema velado**. 2021. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-obsolescencia-programada-um-problema-velado/1313197451>. Acesso em: 21 ago. 2024.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Mulher do Tocantins que desapareceu ao chegar a São Paulo é encontrada pelas câmeras inteligentes da Prefeitura**. [www.prefeitura.sp.gov.br](http://www.prefeitura.sp.gov.br). Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/seguranca\\_urbana/noticias/index.php?p=362099](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/seguranca_urbana/noticias/index.php?p=362099). Acesso em: 18 abr. 2024.

REZENDE, Denis Alcides. **Sistemas de informações organizacionais**: guia prático para projetos em cursos de administração, contabilidade e informática. 2007.

RICHARDS, N.M; SMART, W.D. **How should the law think about robots?**. 2013. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2263363>. Acesso em: 30 jun. 2024.

ROCHA, Angela; SILVA, Jorge. Marketing de serviços: retrospectiva e tendências. **Revista de Administração de Empresas**, v. 46, n. 4, p. 79-87, 2006.

SAMANEZ, Carlos Patricio. **Engenharia Econômica**. Pearson, 2009.

SAMANEZ, Carlos Patricio. **Matemática Financeira**.

SARAGIOTTO, Daniela. **Transporte rodoviário interestadual: pesquisa revela o perfil dos passageiros em todo o Brasil**: Executiva da Abrati fala da modernização do segmento e das expectativas das associadas em relação ao novo Marco Regulatório. Mobilidade Estadão. 2023. Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br/mobilidade-para-que/transporte-rodoviario-interestadual-pesquisa-revela-o-perfil-dos-passageiros-em-todo-o-brasil/>. Acesso em: 7 abr. 2024.

SIMPRAX. Disponível em: <https://simpax.com.br/ponto-por-reconhecimento-facial/>. Acesso em: 19 jul. 2024.

SLADE, Giles. **Made to Break**: Technology and Obsolescence in America. Harvard University Press, 2006.

SOMMEVILLE, Ian. **Software Engineering**. Pearson, 2011.

SOUZA, Amanda Latosinski Santos de. **Concepção de modelo de negócio de startup**: um estudo sobre a aplicação do modelo de desenvolvimento de clientes. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/103734/000937164.pdf?sequence=1>. Acesso em: 30 jul. 2024.

STACCIARINI, Isa . Assaltos a ônibus levam o terror a rodovias do Distrito Federal. **Correio Braziliense**. Brasil, 2017. Disponível em: [https://www.correio braziliense.com.br/app/noticia/cidades/2017/11/24/interna\\_cidade\\_sdf,643100/assaltos-a-onibus-levam-o-terror-a-rodovias-do-distrito-federal.shtml](https://www.correio braziliense.com.br/app/noticia/cidades/2017/11/24/interna_cidade_sdf,643100/assaltos-a-onibus-levam-o-terror-a-rodovias-do-distrito-federal.shtml). Acesso em: 19 out. 2024.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO DISTRITO FEDERAL E DOS TERRITÓRIOS. **Empresa de ônibus deve indenizar passageiro abandonado duas vezes na estrada**. 2021. Disponível em: <https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/noticias/2021/fevereiro/empresa-de-onibus-deve-indenizar-passageiro-abandonado-na-estrada>. Acesso em: 19 out. 2024.