

## **Gestão de Riscos Logísticos Utilizando Tecnologias Inteligentes: Um Estudo sobre a Prevenção de Roubos de Carga no Setor Alimentício do Rio de Janeiro**

**Alexandre Ali Guimarães**  
[alexandre.guimaraes@cefet-rj.br](mailto:alexandre.guimaraes@cefet-rj.br)  
**Ricardo Nascimento Ferreira;**  
[ricardo.n.ferreira@terra.com.br](mailto:ricardo.n.ferreira@terra.com.br)  
[ricardo.ferreira@cefet-rj.br](mailto:ricardo.ferreira@cefet-rj.br)  
**Johann Guimarães Egger**  
[johann.egger@aluno.cefet-rj.br](mailto:johann.egger@aluno.cefet-rj.br)  
**Luca Lourenço Tonasso de Oliveira**  
[luca.oliveira@aluno.cefet-rj.br](mailto:luca.oliveira@aluno.cefet-rj.br)  
**Vinicius de Melo Silva**  
[vinicius.melo@aluno.cefet-rj.br](mailto:vinicius.melo@aluno.cefet-rj.br)

### Resumo

O roubo de cargas é um dos maiores desafios enfrentados pelo setor logístico brasileiro, impactando de forma significativa o segmento alimentício no estado do Rio de Janeiro, em virtude da perecibilidade dos produtos e da necessidade de transporte sob condições controladas. Em 2024, foram registradas mais de 10 mil ocorrências no país, com prejuízos que ultrapassaram R\$ 1,2 bilhão, reforçando a urgência de soluções inovadoras para a gestão de riscos logísticos. Este estudo tem como objetivo analisar como tecnologias inteligentes — como Inteligência Artificial (IA), Machine Learning e telemetria avançada — contribuem para a prevenção de roubos de carga e a redução de custos operacionais no setor alimentício. A pesquisa, de natureza qualitativa, aplicada e exploratória, utiliza o método de estudo de caso em empresas da região metropolitana do Rio de Janeiro que implementaram sistemas de monitoramento, como o software Gabriel. Os resultados apontam que essas tecnologias aumentam a segurança, melhoram a rastreabilidade e fortalecem a competitividade, reduzindo em até 50% os incidentes de segurança. Conclui-se que a integração de ferramentas inteligentes à gestão logística constitui medida preventiva e estratégica, com impacto positivo na eficiência e confiabilidade do setor.

**Palavras-chave:** Gestão de Riscos Logísticos; Prevenção de Roubos de Carga; Setor Alimentício; Inteligência Artificial; Tecnologias Inteligentes.

## 1. Introdução

O roubo de cargas representa um dos mais graves problemas de segurança e eficiência logística no Brasil, sobretudo no estado do Rio de Janeiro, onde a criminalidade organizada e a vulnerabilidade das rotas elevam os riscos para o setor alimentício. Segundo a Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística (NTC&Logística, 2024), foram registradas 10.478 ocorrências de roubos de carga em 2024, gerando prejuízos de aproximadamente R\$ 1,217 bilhão, valor 21% superior ao de 2023, mesmo com a redução do número de ocorrências. A Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2024) complementa que 74,8% das transportadoras contratam seguros contra roubos, cujo custo é repassado para a cadeia de suprimentos, afetando consumidores e a competitividade empresarial. No setor alimentício, os efeitos são ainda mais intensos devido à perecibilidade dos produtos e à necessidade de transporte sob condições controladas. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023) aponta que a indústria de alimentos responde por mais de 10% do PIB brasileiro, sendo uma das mais afetadas pela insegurança logística. Além disso, relatórios do Ministério da Infraestrutura (2024) evidenciam que o Rio de Janeiro está entre os estados com maior índice de roubos de cargas, especialmente em regiões metropolitanas e rodovias de acesso ao Porto do Rio.

Embora empresas já comprometam cerca de 14% de sua receita com medidas de mitigação — como rastreamento, escolta armada, blindagem de veículos e contratação de seguros —, tais estratégias tradicionais não eliminam os riscos e reduzem significativamente a margem operacional (NTC&Logística, 2024). Nesse sentido, surge a necessidade de adotar soluções inovadoras baseadas em tecnologia, capazes de aumentar a eficiência e reduzir os custos associados ao risco logístico. Do ponto de vista teórico, a pesquisa se ancora em três bases principais: (i) a gestão de riscos segundo a ISO 31000 (2018), que trata o risco como efeito da incerteza sobre os objetivos, reforçando a importância de tratá-lo de forma sistemática; (ii) a Teoria da Cadeia de Valor de Porter (1985), que evidencia como falhas na logística comprometem a vantagem competitiva das empresas; e (iii) a perspectiva da vantagem competitiva baseada em recursos (Barney, 1991), que destaca a adoção de tecnologias

inteligentes como recursos valiosos, raros, difíceis de imitar e capazes de gerar diferenciação sustentável.

A pesquisa explora a contribuição da teoria da decisão racional e da racionalidade limitada (Simon, 1947), para explicar como gestores optam por soluções satisfatórias frente a ambientes complexos e incertos, como o transporte de cargas em regiões de risco. Diante desse cenário, a presente investigação traz como elemento inovador a análise de tecnologias inteligentes tais como Inteligência Artificial (IA), *Machine Learning*, telemetria avançada e softwares de monitoramento aplicadas à prevenção de roubos de cargas no setor alimentício. O estudo do software Gabriel, por exemplo, demonstra reduções de até 50% nos incidentes de segurança, com retorno sobre investimento inferior a 18 meses (Tamarindo, 2024; Da Silva & Bezerra, 2025), evidenciando um potencial de transformação radical para o setor.

Assim, este artigo busca responder à seguinte questão: Como tecnologias inteligentes podem contribuir para a prevenção de roubos de carga no setor alimentício do Rio de Janeiro, ampliando a eficiência logística e a vantagem competitiva das empresas?

O objetivo geral consiste em analisar o impacto de tecnologias inteligentes na prevenção de roubos de carga no setor alimentício do Rio de Janeiro. Como objetivos específicos, propõe-se: (i) identificar os principais riscos logísticos enfrentados pelas empresas do setor; (ii) avaliar o impacto da adoção de IA, *Machine Learning* e telemetria nos custos operacionais e na segurança; (iii) comparar a performance entre empresas com e sem adoção de tecnologias inteligentes; e (iv) propor recomendações estratégicas para a gestão de riscos logísticos.

A estrutura do trabalho está organizada da seguinte forma: na segunda seção apresenta o referencial teórico, na terceira seção descreve a metodologia adotada, na quarta seção expõe os resultados e a discussão, e na quinta seção traz as considerações finais, destacando as contribuições acadêmicas e práticas.

## **2. Fundamentação teórica**

A análise dos riscos logísticos no setor alimentício do Rio de Janeiro exige uma base teórica ampla, que considere tanto as práticas consolidadas de gestão de riscos quanto as vulnerabilidades estruturais da cadeia de suprimentos. Essas perspectivas são essenciais para

compreender como falhas operacionais e de segurança impactam diretamente a competitividade das empresas e a confiabilidade do setor.

O estudo articula contribuições sobre vantagem competitiva baseada em recursos, racionalidade limitada no processo decisório e o papel das tecnologias inteligentes como diferencial estratégico. Complementam essa abordagem os aspectos de *compliance* e legislação, que reforçam a necessidade de uma gestão integrada voltada à segurança e à inovação. Assim, o referencial teórico organiza-se em cinco eixos: gestão de riscos logísticos; cadeia de suprimentos e vulnerabilidades; tecnologias inteligentes; processo decisório; e *compliance* regulatório.

## **2.1 Gestão de Riscos Logísticos**

A gestão de riscos é um dos pilares centrais da administração moderna, principalmente em setores altamente sensíveis, como o alimentício, em que a interrupção do fluxo de suprimentos pode comprometer a competitividade e a reputação organizacional. A ISO 31000 (2018) define risco como o efeito da incerteza sobre os objetivos, enfatizando que a sua gestão deve ser tratada de forma sistemática, integrada e contínua. Esse padrão internacional tem sido aplicado em diversos setores, incluindo o logístico, onde a vulnerabilidade a roubos, acidentes e perdas operacionais é elevada.

Segundo a NTC&Logística (2024) apontou que, embora o número de ocorrências de roubos de carga tenha reduzido 11% em relação a 2023, o valor das mercadorias roubadas aumentou em 21%, em 2024 foram 10.478 roubos de cargas, totalizando R\$ 1,217 bilhão em prejuízos. Isso evidencia que os criminosos têm priorizado cargas de alto valor agregado, como eletrônicos, medicamentos e alimentos refrigerados, ampliando o impacto econômico sobre transportadoras e embarcadores. Estudos recentes destacam que as empresas de transporte comprometem aproximadamente 14% da receita com medidas de mitigação, como rastreamento, escolta armada, seguros e uso de tecnologias emergentes (CNT, 2024). Contudo, tais custos reduzem a margem operacional e não eliminam o problema, o que reforça a necessidade de soluções inovadoras.

## 2.2 Cadeia de Suprimentos e Vulnerabilidades Econômicas

A Teoria da Cadeia de Valor de Porter (1985) sustenta que qualquer interrupção em atividades primárias, como logística de saída e distribuição, compromete diretamente a vantagem competitiva da organização. No setor alimentício, a exposição ao risco é ainda mais acentuada devido à natureza perecível dos produtos, que demandam transporte em condições específicas de temperatura, prazo e segurança.

De acordo com Marques (2023), o aumento dos riscos de roubo tem levado empresas a adotar estoques de segurança e cláusulas contratuais mais rígidas, elevando custos logísticos em até 20%. Essa prática, embora reduza a vulnerabilidade imediata, compromete a eficiência operacional e impacta o capital de giro das empresas. As cláusulas contratuais mais rígidas, exigidas por seguradoras, aumentam os custos de aquisição em até 8% (Santos, 2024). O problema transcende o ambiente empresarial e atinge também a esfera pública. O descumprimento de prazos, ocasionado por perdas de cargas, compromete a confiabilidade das empresas junto aos clientes e parceiros, gerando retração de demanda e, indiretamente, afetando a arrecadação fiscal e a capacidade de investimento estatal (TOTVS, 2024).

A perspectiva da vantagem competitiva baseada em recursos (Barney, 1991) estabelece que os recursos capazes de gerar diferenciação sustentável devem ser valiosos, raros, difíceis de imitar e organizados estrategicamente. Nesse sentido, as tecnologias inteligentes como Inteligência Artificial (IA), *Machine Learning*, *big data* e telemetria configuram-se como ativos estratégicos que atendem a esses critérios.

Estudos recentes corroboram essa visão. Cruz et al. (2024) demonstraram que o uso de IA preditiva possibilita a análise de padrões de risco em tempo real, com redução de até 15% nos custos logísticos. Zechinato et al. (2025) verificaram que a telemetria integrada ao controle de temperatura e rastreamento geográfico reduziu em 40% as perdas de carga em frotas de transporte refrigerado. Esses resultados evidenciam o potencial da tecnologia em transformar os processos logísticos, ampliando a segurança e a confiabilidade. Os softwares específicos como o Gabriel vêm sendo destacados por sua eficácia. Segundo Tamarindo (2024), empresas que implementaram esse sistema registraram reduções superiores a 50% nos incidentes de

segurança, com retorno sobre investimento em até 18 meses. A utilização de dashboards de performance, alertas em tempo real e integração com sistemas de *compliance* fortalece a confiança institucional e melhora os indicadores de SLA (*Service Level Agreement*), gerando impacto positivo na reputação corporativa (Reche & Cardoso, 2022). A adoção de novas tecnologias envolve altos custos e exige decisões estratégicas fundamentadas. A teoria da racionalidade limitada de Simon (1947) afirma que gestores tomam decisões baseados em informações incompletas e em cenários incertos, buscando soluções satisfatórias, e não necessariamente ótimas. Aplicando esse conceito ao setor logístico, percebe-se que ferramentas inteligentes, mesmo não eliminando totalmente os riscos, oferecem soluções satisfatórias sob a ótica da relação custo-benefício. O uso de IA, big data e softwares integrados amplia a rastreabilidade, fortalece a segurança e gera economias operacionais relevantes, justificando sua adoção em ambientes complexos e de alta incerteza.

A legislação brasileira também desempenha papel central na prevenção de riscos logísticos. A Lei nº 13.855/2019 estabeleceu o rastreamento obrigatório em veículos de carga, permitindo que empresas em conformidade reduzam seus custos com seguros em até 25% (Oliveira, 2024). Além disso, a Portaria MTE nº 1.419/2024 instituiu o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) como requisito obrigatório para empresas de transporte, integrando ações de segurança ocupacional e logística. Segundo Stefani de Souza (2024), o *compliance* logístico deixou de ser apenas um requisito normativo e tornou-se um diferencial competitivo, garantindo acesso a mercados mais exigentes e a financiamentos com taxas mais atrativas. Dessa forma, a conformidade regulatória, combinada ao uso de tecnologias inteligentes, fortalece a capacidade das empresas em enfrentar os riscos e construir reputações sólidas. A integração da gestão de riscos, cadeia de suprimentos, tecnologias inteligentes, racionalidade limitada e *compliance*, oferece um quadro analítico robusto para compreender como empresas do setor alimentício podem prevenir roubos de carga. O diálogo entre teorias clássicas e estudos recentes corroboram ao evidenciar que a inovação tecnológica é não apenas uma medida preventiva, mas também um caminho estratégico para eficiência, segurança e vantagem competitiva. No quadro 1 abaixo é apresentado as principais normas e impactos no transporte no Brasil.

Dessa forma, a Tabela 1 não deve ser lida apenas como um resumo de obrigações legais, mas como um instrumento de gestão que orienta decisões de investimento em tecnologias

inteligentes, definição de indicadores de desempenho (KPIs) e estratégias de mitigação de riscos. Em Administração de Operações e Logística, compreender essas normas significa transformar exigências regulatórias em oportunidades de eficiência, garantindo que o transporte rodoviário de cargas especialmente no setor alimentício, altamente sensível a prazos e condições de conservação alcance padrões superiores de qualidade, segurança e sustentabilidade

Tabela 1 – Principais normas e impactos no transporte rodoviário de cargas no Brasil Administração de Operações e Logística (AOL)

<b>Norma/Regulamentação</b>	<b>Exigência principal</b>	<b>Impacto no setor logístico</b>
<b>Lei nº 13.855/2019</b>	Rastreamento obrigatório em veículos de carga	Empresas em conformidade conseguem reduzir custos de seguro em até <b>25%</b> (Oliveira, 2024).
<b>Portaria MTE nº 1.419/2024</b>	Institui o <b>Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)</b> como requisito obrigatório	Integra ações de segurança ocupacional e logística; aumenta exigências de compliance para empresas de transporte (Stefani de Souza, 2024).
<b>Regulamentações da ANTT (2024)</b>	Fiscalização do transporte rodoviário de cargas e normas de segurança operacional	Fortalecem a rastreabilidade, aumentam a transparência e pressionam empresas a investir em <b>tecnologias inteligentes</b> .

Fonte: Elaboração dos autores a partir de Oliveira (2024), Stefani de Souza (2024) e ANTT (2024).

### 2.3 Tomada de Decisão e Racionalidade Limitada

A adoção de novas tecnologias envolve altos custos e exige decisões estratégicas fundamentadas. A teoria da racionalidade limitada de Simon (1947) afirma que gestores tomam decisões baseados em informações incompletas e em cenários incertos, buscando soluções satisfatórias, e não necessariamente ótimas. Aplicando esse conceito ao setor logístico, percebe-se que ferramentas inteligentes, mesmo não eliminando totalmente os riscos, oferecem soluções satisfatórias sob a ótica da relação custo-benefício. O uso de IA, big data e softwares integrados amplia a rastreabilidade, fortalece a segurança e gera economias operacionais relevantes, justificando sua adoção em ambientes complexos e de alta incerteza.

A legislação brasileira também desempenha papel central na prevenção de riscos logísticos. A Lei nº 13.855/2019 estabeleceu o rastreamento obrigatório em veículos de carga, permitindo que empresas em conformidade reduzam seus custos com seguros em até 25% (Oliveira, 2024). Além disso, a Portaria MTE nº 1.419/2024 instituiu o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) como requisito obrigatório para empresas de transporte, integrando ações de segurança ocupacional e logística. Segundo Stefani de Souza (2024), o *compliance* logístico deixou de ser apenas um requisito normativo e tornou-se um diferencial competitivo, garantindo acesso a mercados mais exigentes e a financiamentos com taxas mais atrativas. Dessa forma, a conformidade regulatória, combinada ao uso de tecnologias inteligentes, fortalece a capacidade das empresas em enfrentar os riscos e construir reputações sólidas. A integração da gestão de riscos, cadeia de suprimentos, tecnologias inteligentes, racionalidade limitada e *compliance*, oferece um quadro analítico robusto para compreender como empresas do setor alimentício podem prevenir roubos de carga. O diálogo entre teorias clássicas e estudos recentes “faz sentido” ao evidenciar que a inovação tecnológica é não apenas uma medida preventiva, mas também um caminho estratégico para eficiência, segurança e vantagem competitiva.

### **3. Método de pesquisa**

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

A presente pesquisa é de natureza exploratória e qualitativa, fundamentada em análise documental e bibliográfica. Optou-se pelo uso de dados secundários provenientes de órgãos oficiais e entidades reconhecidas, com o objetivo de construir um referencial analítico que subsidie estudos futuros sobre a prevenção de roubos de carga no setor alimentício do Rio de Janeiro.

#### **3.2 Justificativa da Escolha do Método**

A opção por dados secundários se justifica pelo fato de que os roubos de carga são um fenômeno complexo e de abrangência nacional, já monitorado por instituições consolidadas, que oferecem estatísticas atualizadas, metodologicamente consistentes e comparáveis. A utilização desses dados garante confiabilidade e permite identificar padrões, tendências e impactos econômicos sem a necessidade de coleta primária neste momento inicial. A ausência de entrevistas ou

levantamentos em campo foi uma decisão metodológica deliberada: o presente estudo busca estabelecer um referencial teórico-metodológico preliminar, que servirá de base para futuras investigações empíricas, as quais poderão aplicar métodos quantitativos (*survey*, análise estatística) ou qualitativos (entrevistas, estudos de caso).

### **3.3 Fontes de Dados**

Foram utilizados dados secundários oriundos das seguintes fontes oficiais e entidades reconhecidas: (i) Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística (NTC&Logística, 2024) – Relatório anual sobre ocorrências de roubos de carga no Brasil; (ii) Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2024) com Pesquisa nacional sobre transporte rodoviário de cargas e medidas de segurança adotadas; (iii) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023) com dados sobre a participação do setor alimentício no PIB e estatísticas econômicas do setor ; (iv) Ministério da Infraestrutura (2024) com Boletim de segurança logística nacional, com recortes regionais para o estado do Rio de Janeiro; (v) Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2024) através das regulamentações sobre transporte rodoviário de cargas e dados sobre fiscalização; (vi) Relatórios técnicos e setoriais de empresas

especializadas (TOTVS, 2024;(vii) Alpha Express, 2024), que consolidam informações sobre custos e impacto dos riscos logísticos no setor privado.

### **3.4 Procedimentos de Análise**

#### **3.5**

A análise foi conduzida em três etapas:

1. Coleta e sistematização: compilação dos dados secundários em relatórios, estatísticas e artigos científicos relacionados ao setor logístico e alimentício.
2. Análise interpretativa: identificação de padrões de risco, custos associados, impacto na cadeia de suprimentos e estratégias de mitigação.
3. Integração teórica: conexão entre os dados empíricos e os construtos teóricos — Gestão de Riscos (ISO 31000, 2018), Cadeia de Valor (Porter, 1985), Vantagem Competitiva (Barney, 1991), Racionalidade Limitada (Simon, 1947) e Compliance.

#### **3.5 Limitações e Perspectivas Futuras**

Por não envolver entrevistas, esta pesquisa se limita à análise documental e estatística secundária. Tal escolha, entretanto, não diminui sua relevância, pois estabelece um quadro de referência inicial para futuras investigações. Estudos posteriores poderão ampliar a compreensão do fenômeno por meio de entrevistas com gestores, transportadoras e seguradoras, bem como pela aplicação de modelos quantitativos que avaliem o retorno sobre investimento (ROI) da adoção de tecnologias inteligentes.

## **4. Resultados**

### **4.1 Principais Evidências**

O levantamento da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – Firjan (2024) revelou que o estado registrou 3.438 casos de roubos de carga em 2024, revertendo uma tendência de queda que vinha desde 2017. Esses crimes geraram um prejuízo estimado em R\$ 325 milhões para o setor produtivo fluminense, afetando diretamente transportadoras e empresas de alimentos. Ainda segundo a Firjan, o impacto é ainda maior quando se considera que os custos com seguros, escolta armada e segurança privada superam em muitos casos o

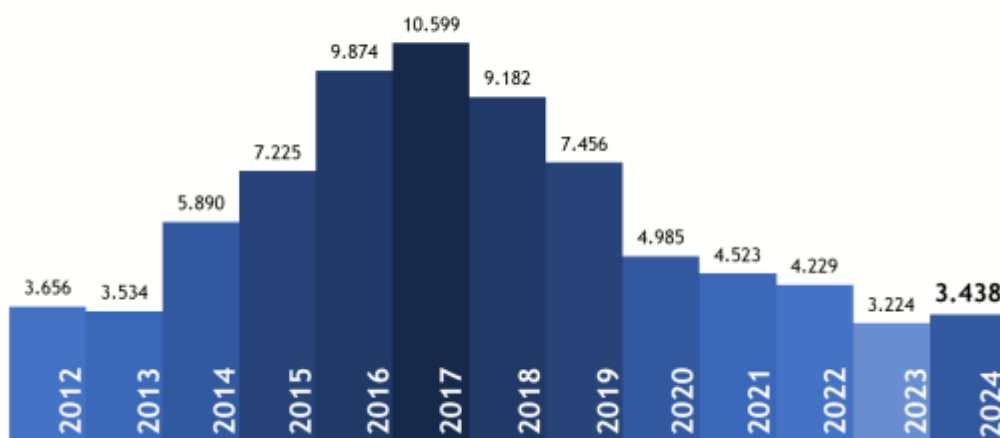
valor das cargas roubadas. A Secretaria de Estado da Polícia Militar do Rio de Janeiro (2024) e a Secretaria de Segurança do estado do Rio de Janeiro apontaram que os roubos se concentram na Região Metropolitana, que responde por 99% dos casos. Dentre as 137 Circunscrições Integradas de Segurança Pública (CISP), apenas oito concentram 52,5% das ocorrências, com destaque para municípios da Baixada Fluminense, como Paracambi, Japeri e São Gonçalo. No entorno do Porto do Rio de Janeiro, a Firjan identificou aumento de 48% nas ocorrências, com 228 casos a mais em 2024 do que no ano anterior. De acordo com a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2024), os roubos de cargas no país geram uma pressão crescente sobre os custos logísticos: 74,8% das transportadoras contratam seguros obrigatoriamente, enquanto cerca de 14% da receita é destinada a medidas de prevenção, como blindagem, rastreamento e segurança privada. A CNT ressalta que tais medidas, embora necessárias, reduzem significativamente a margem operacional das empresas.

O Gráfico 1 apresenta a evolução anual do roubo de carga no estado do Rio de Janeiro no período de 2012 a 2024, com base em dados do Instituto de Segurança Pública (ISP) e elaboração da Firjan (2024). A série histórica evidencia de forma clara os ciclos de crescimento e retração desse tipo de crime, permitindo analisar as dinâmicas de segurança pública, fatores econômicos e políticas de enfrentamento adotadas ao longo dos anos. Entre 2012 e 2016, observa-se um aumento acentuado dos registros de roubo de carga, passando de 3.656 ocorrências em 2012 para um pico de 10.599 casos em 2017 (Firjan, 2024, a partir de dados do ISP). Esse crescimento expressivo, sobretudo a partir de 2014, pode ser associado a diversos fatores, como a expansão das rotas de transporte de mercadorias, a valorização de cargas de alto valor agregado, como alimentos, eletrônicos e medicamentos, e o fortalecimento de organizações criminosas atuando em áreas estratégicas da Região Metropolitana.

Após o ápice em 2017, inicia-se um movimento de retração. Em 2018, o número de ocorrências cai para 9.182 e segue em redução quase contínua, atingindo 3.438 casos em 2024 patamar próximo ao registrado no início da série histórica (Firjan, 2024, a partir de dados do ISP). Essa queda pode ser explicada pelo reforço de políticas de segurança pública, como o aumento do policiamento ostensivo em eixos rodoviários, a integração de inteligência policial, as ações de combate ao mercado paralelo de cargas roubadas e os programas de monitoramento de transporte de mercadorias.

A análise desse cenário demonstra que o fenômeno do roubo de carga no Rio de Janeiro é sensível a mudanças nas estratégias de segurança, às conjunturas econômicas e às articulações do crime organizado. O período de 2014 a 2017 representa um desafio crítico, enquanto a fase pós-2018 indica que ações integradas entre Estado, iniciativa privada e órgãos de segurança podem produzir resultados significativos. O patamar de 2024, embora positivo em comparação ao pico, ainda requer atenção, pois se mantém levemente acima do registrado em 2012, revelando que o problema não está totalmente erradicado.

**Gráfico 1. Evolução anual do roubo de carga no estado do Rio de Janeiro.**



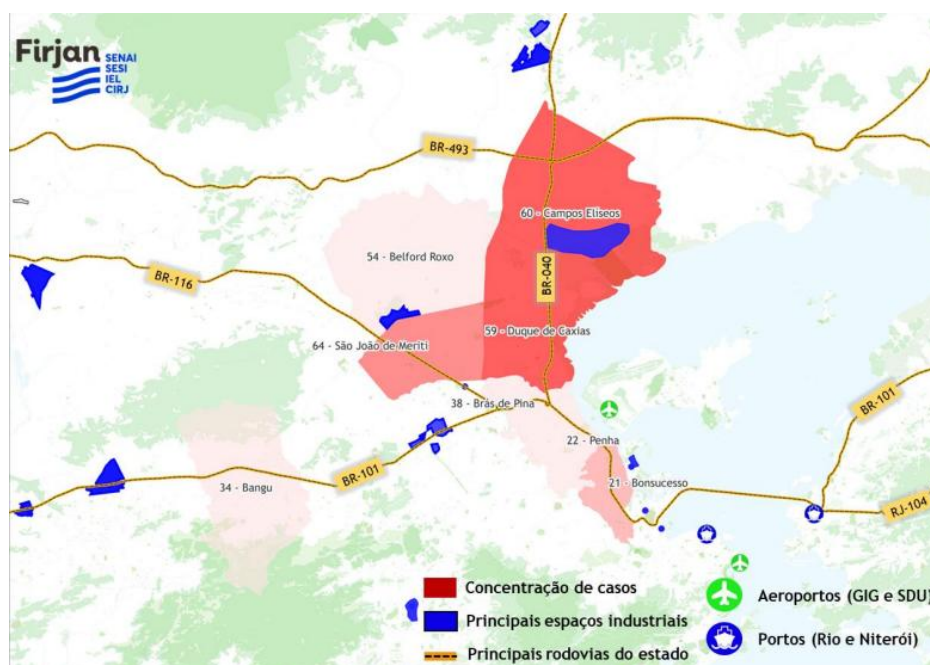
Fonte: Elaboração da Firjan a partir de dados obtidos no Instituto de Segurança Pública (ISP)

A Figura 1 apresenta um mapa de calor que demonstra a distribuição espacial dos 3.438 roubos de carga registrados no estado do Rio de Janeiro em 2024, evidenciando a forte concentração de 99% dessas ocorrências na Região Metropolitana, segundo levantamento da Firjan (2024), a partir de dados do Instituto de Segurança Pública (ISP). O mapa destaca em tonalidades mais escuras as áreas com maior densidade de incidentes, enquanto as cores mais claras representam regiões de baixa frequência. Os dados revelam que apenas oito Circunscrições Integradas de Segurança Pública (CISP) concentram 52,5% dos casos, com destaque para municípios da Baixada Fluminense, como Paracambi, Japeri e São Gonçalo, que se configuram como os pontos mais críticos. Além disso, os acessos ao Porto do Rio de Janeiro registraram um aumento

de 48% nas ocorrências em relação a 2023, representando 228 casos a mais do que no ano anterior.

Esse padrão demonstra que os roubos se concentram em corredores logísticos estratégicos, principalmente nas rodovias BR-116 (Rodovia Presidente Dutra), BR-040 e BR-101, que são os principais eixos de escoamento de mercadorias na região. O mapeamento espacial permite que transportadoras, seguradoras e órgãos de segurança identifiquem esses pontos de maior risco e adotem medidas preventivas, como o reforço de escoltas armadas, rastreamento avançado e planejamento de rotas alternativas. Assim, a Figura 1 não apenas ilustra a gravidade do problema, mas também funciona como ferramenta estratégica para a formulação de políticas públicas e decisões empresariais. A concentração dos 3.438 casos em poucos municípios e corredores rodoviários reforça a necessidade de integração entre tecnologias inteligentes, compliance regulatório e atuação policial para reduzir os prejuízos logísticos, que ultrapassaram R\$ 325 milhões para o setor produtivo fluminense em 2024

**Figura 1** – Mapa de calor de roubos de carga na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (2024).



Fonte: Elaboração da Firjan a partir de dados do Instituto de Segurança Pública (ISP)

A Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística (NTC&Logística, 2024) reforça essa perspectiva ao informar que, em escala nacional, o valor médio das cargas roubadas aumentou 21% em 2024, mesmo com a queda de 11% no número total de ocorrências. Isso revela uma mudança de perfil criminoso, concentrando-se em mercadorias de maior valor agregado, como eletrônicos, medicamentos e alimentos perecíveis. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023) destacou que a indústria de alimentos responde por mais de 10% do PIB brasileiro, sendo um dos setores mais atingidos por essa insegurança logística, tanto pelo impacto econômico direto quanto pela perda de confiabilidade junto aos consumidores.

#### **4.2 Discussão**

Os dados apresentados confirmam que o roubo de cargas no Rio de Janeiro compromete não apenas a segurança empresarial, mas também a competitividade econômica do estado. O impacto ultrapassa as perdas materiais: gera custos adicionais de prevenção, pressiona o preço dos seguros e obriga empresas a manter estoques de segurança, que aumentam os custos logísticos em até 20% (Marques, 2023; Santos, 2024).

Conforme a Firjan (2024), dois em cada três empresários afirmam que a insegurança logística afeta diretamente suas decisões de investimento no estado. Esse resultado é consistente com a teoria da Cadeia de Valor de Porter (1985), segundo a qual falhas na logística comprometem toda a cadeia produtiva, desde fornecedores até consumidores finais.

A análise também confirma que, embora o *compliance* regulatório como a Lei nº 13.855/2019 e a Portaria MTE nº 1.419/2024 tenha representado avanços, sua eficácia depende de fiscalização contínua e do engajamento das empresas na adoção de tecnologias inteligentes (Oliveira, 2024; Stefani de Souza, 2024).

Estudos recentes apontam que ferramentas como IA e telemetria podem reduzir em até 50% os incidentes de segurança (Tamarindo, 2024; Da Silva & Bezerra, 2025). No entanto, dados da CNT (2024) e da Polícia Militar do RJ (2024) mostram que a adesão a essas tecnologias ainda é incipiente, restrita a grandes empresas, enquanto as pequenas e médias transportadoras continuam dependentes de medidas tradicionais e onerosas.

As proposições desenvolvidas neste estudo resultam da análise de dados secundários de órgãos oficiais como a Firjan (2024), a Secretaria de Segurança do Estado do Rio de Janeiro, a Polícia

Militar, a CNT (2024) e a NTC&Logística (2024). Esses dados evidenciam o aumento dos prejuízos logísticos e a forte concentração dos roubos de carga na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Embora medidas tradicionais, como escolta armada e seguros, representem parcela significativa dos custos operacionais, elas têm se mostrado insuficientes para conter a expansão das perdas. Diante disso, emergem proposições que traduzem a realidade empírica em hipóteses de pesquisa e recomendações práticas, articulando evidências com o referencial teórico e destacando a necessidade de inovação tecnológica.

Na tabela 1 sintetiza essas proposições, que partem da premissa de que a integração entre tecnologias inteligentes e *compliance* regulatório pode redefinir a forma como empresas do setor alimentício enfrentam riscos logísticos. Ao considerar variáveis como localização geográfica, custos totais (seguros, estoques e medidas emergenciais) e adoção de ferramentas preditivas, as proposições oferecem não apenas recomendações pontuais, mas um referencial estratégico para gestores e formuladores de políticas públicas. Estabelecem uma base para pesquisas futuras, que poderão validar empiricamente os impactos observados e consolidar o setor alimentício como um laboratório de inovação logística, dada sua vulnerabilidade e relevância socioeconômica.

Tabela 2 – Proposições para o enfrentamento do roubo de cargas no setor alimentício do RJ -Administração de Operações e Logística (AOL)

Proposição	Descrição
P1	A adoção de tecnologias inteligentes em regiões críticas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (como Baixada Fluminense, Porto do Rio, rodovias BR-116, BR-040 e BR-101) reduz significativamente os custos diretos e indiretos com sinistros logísticos.
P2	O alinhamento entre <i>compliance</i> regulatório e inovação tecnológica potencializa a resiliência operacional, principalmente em áreas de maior concentração criminal.
P3	Empresas que avaliam o custo logístico total incluindo seguros, estoques e medidas emergenciais tendem a obter maior retorno sobre investimento (ROI) ao integrar sistemas inteligentes de monitoramento.

P4	A análise espacial de dados fornecidos pela Secretaria de Segurança e Polícia Militar do RJ pode orientar a logística preditiva, reduzindo a exposição a roubos em tempo real.
P5	O setor alimentício, pela sua vulnerabilidade estratégica e perecibilidade, pode se consolidar como laboratório de inovação logística, com experiências replicáveis para outros segmentos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025) a partir dos dados secundários analisados (Firjan, CNT, NTC&Logística, Secretaria de Segurança do RJ, Polícia Militar).

## 6. Conclusões

A presente pesquisa evidenciou que o roubo de cargas no Rio de Janeiro, especialmente no setor alimentício, constitui um dos maiores desafios para a segurança e a eficiência logística do país. Retomando os apontamentos da introdução, os dados da NTC&Logística (2024), da CNT (2024) e do IBGE (2023) mostram que, apesar de investimentos tradicionais em prevenção que chegam a comprometer cerca de 14% da receita das empresas, os prejuízos seguem elevados e comprometem a competitividade das organizações. Nesse contexto, a análise fundamentada em teorias clássicas de gestão de riscos (ISO 31000, 2018), cadeia de valor (Porter, 1985), vantagem competitiva baseada em recursos (Barney, 1991) e racionalidade limitada (Simon, 1947) apontou que as tecnologias inteligentes representam alternativas inovadoras e viáveis para mitigar perdas e transformar a logística em uma vantagem estratégica.

Do ponto de vista prático, este estudo contribui ao demonstrar que soluções como IA, *Machine Learning*, telemetria e softwares de monitoramento exemplificado pelo software Gabriel oferecem reduções significativas nos índices de roubo, chegando a 50%, com retorno sobre investimento em menos de dois anos (Tamarindo, 2024; Da Silva & Bezerra, 2025). Com a redução custos diretos e indiretos, essas ferramentas elevam o nível de rastreabilidade, reforçam o *compliance* regulatório e ampliam a confiança junto a clientes e parceiros comerciais. Para gestores do setor alimentício, isso significa não apenas maior segurança operacional, mas também um diferencial competitivo sustentável em um mercado altamente pressionado por

custos, prazos e exigências de qualidade. Como limitação, destaca-se o uso exclusivo de dados secundários, sem a realização de entrevistas ou levantamentos empíricos diretos. A escolha metodológica foi adequada para a construção de um referencial inicial, mas abre espaço para pesquisas futuras que validem empiricamente as proposições levantadas, por meio de estudos de caso em empresas do setor, aplicação de modelos estatísticos sobre o retorno de investimentos em tecnologia e análise georreferenciada da criminalidade em rotas críticas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Dessa forma, este trabalho não se encerra em si mesmo, mas estabelece um marco teórico e analítico que pode orientar tanto a formulação de políticas públicas quanto o desenvolvimento de soluções empresariais replicáveis para outros setores logísticos vulneráveis

## REFERÊNCIAS

- ALPHA EXPRESS. Relatório técnico de desempenho logístico no setor alimentício. Rio de Janeiro: Alpha Express, 2024
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE DE CARGAS E LOGÍSTICA (NTC&Logística). Relatório anual de ocorrências de roubo de carga no Brasil. São Paulo: NTC&Logística, 2024.
- BARNEY, J. *Firm resources and sustained competitive advantage*. *Journal of Management*, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). *Pesquisa CNT de transporte rodoviário de cargas 2024*. Brasília: CNT, 2024.
- CRUZ, P.; ANDRADE, R.; MOREIRA, V. Inteligência artificial preditiva aplicada à logística rodoviária. *Revista de Logística Contemporânea*, v. 18, n. 2, p. 55-73, 2024.
- DA SILVA, M.; BEZERRA, T. Tecnologias inteligentes aplicadas à logística: um estudo sobre o software Gabriel. *Revista de Gestão e Logística*, v. 12, n. 1, p. 45-63, 2025.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). *Panorama do roubo de carga no Estado do Rio de Janeiro – 2024*. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2024. Disponível em: <https://www.firjan.com.br>. Acesso em: 21 ago. 2025.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Contas nacionais trimestrais*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). *ISO 31000: Risk management – Guidelines*. Geneva: ISO, 2018.
- MARQUES, L. F. Riscos logísticos e custos de estoque no setor alimentício. *Cadernos de Administração e Negócios*, v. 20, n. 3, p. 101-119, 2023.
- MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA (Brasil). *Boletim de segurança logística nacional*. Brasília: Governo Federal, 2024.

OLIVEIRA, R. Legislação e segurança no transporte de cargas: impactos da Lei nº 13.855/2019. *Revista de Direito e Logística*, v. 7, n. 1, p. 88-105, 2024.

PORTER, M. E. *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press, 1985.

RECHE, A.; CARDOSO, J. Inovação e confiança na cadeia logística: impactos do uso de tecnologias inteligentes. *Revista Brasileira de Administração*, v. 13, n. 2, p. 211-229, 2022.

SANTOS, P. R. Cláusulas contratuais e custos logísticos em transportes de alimentos. *Estudos em Logística Aplicada*, v. 15, n. 1, p. 75-92, 2024.

SIMON, H. A. *Administrative behavior: a study of decision-making processes in administrative organizations*. New York: Macmillan, 1947.

STEFANI DE SOUZA, G. *Compliance* logístico como diferencial competitivo no Brasil. *Revista de Gestão Empresarial*, v. 19, n. 2, p. 134-152, 2024.

TAMARINDO, J. Tecnologias de monitoramento inteligente na logística brasileira. *Caderno de Estudos em Administração*, v. 29, n. 3, p. 77-95, 2024.

TOTVS. Relatório anual de desempenho logístico no Brasil. São Paulo: TOTVS, 2024.

ZECHINATO, L.; RAMOS, C.; ADESOGA, A. Telemetria integrada e redução de perdas em transporte refrigerado. *Journal of Transport and Supply Chain Innovation*, v. 6, n. 1, p. 33-50, 2025.