

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC DE CUBATÃO
ENSINO TÉCNICO EM LOGÍSTICA**

**PREVENÇÃO CONTRA ACIDENTES E ROUBOS DE CARGAS NO
TRANSPORTE FERROVIÁRIO DA EMPRESA PRUMO NA CIDADE
DE CUBATÃO**

Ana Julia M. Rufino¹
Emily Santos Silva²
Lavinia de Jesus Silva³
Luane Silva Do Carmo⁴
Pamella Jhulya Nunes Da Silva⁵

RESUMO

O transporte ferroviário possui grande importância para a logística brasileira, sendo responsável pela movimentação de grandes volumes de cargas e contribuindo para o desenvolvimento econômico. Entretanto, o setor enfrenta desafios relacionados à segurança operacional e patrimonial, como acidentes, falhas de monitoramento e roubos de cargas. O presente trabalho tem como objetivo analisar as medidas de prevenção adotadas no transporte ferroviário de cargas, com foco nos riscos existentes e nas estratégias utilizadas para aumentar a segurança das operações. A pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva, com abordagem quanti-qualitativa, utilizando pesquisa bibliográfica e aplicação de questionário como instrumentos de coleta de dados. Os resultados obtidos demonstraram que os participantes reconhecem a existência de riscos nas operações ferroviárias e apontam a necessidade de maior fiscalização, investimentos em tecnologia e fortalecimento da gestão de riscos. Conclui-se que a integração entre monitoramento, capacitação profissional e ações preventivas contribui para a redução de ocorrências e para a melhoria da eficiência e confiabilidade do transporte ferroviário.

PALAVRAS-CHAVE: Transporte ferroviário. Logística. Gestão de riscos. Segurança operacional. Roubos de cargas.

¹ Aluna do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão, ana.rufino2@aluno.cps.sp.gov.br

² Aluna do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão, emily.silva30@aluno.cps.sp.gov.br

³ Aluna do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão, lavinia.silva22@aluno.cps.sp.gov.br

⁴ Aluna do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão, luane.carmo@aluno.cps.sp.gov.br

⁵ Aluna do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão, pamella.silva6@aluno.cps.sp.gov.br

ABSTRACT

Rail transport plays a vital role in Brazilian logistics, handling large volumes of cargo and contributing to economic development. However, the sector faces challenges regarding operational and asset security, such as accidents, monitoring failures, and cargo theft. This study aims to analyze the preventive measures adopted in rail freight transport, focusing on existing risks and strategies used to enhance operational safety. The research is exploratory and descriptive in nature, employing a mixed-methods (quantitative and qualitative) approach and utilizing literature reviews and questionnaires for data collection. The results indicate that participants acknowledge the risks inherent in rail operations and highlight the need for stricter oversight, investment in technology, and strengthened risk management. The study concludes that integrating monitoring systems, professional training, and preventive measures helps reduce incidents while improving the efficiency and reliability of rail transport.

KEYWORDS: Rail transport. Logistics. Risk management. Operational safety. Cargo theft

1 INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial, iniciada no século XVIII, com transformações que marcaram profundamente a forma de produzir bens e organizar o trabalho, introduziu maquinários, fábricas e novos meios de transporte, uma delas sendo as ferrovias, que permitiram maior rapidez e eficiência na movimentação de mercadorias. Esse método que foi adotado a partir da Revolução Industrial, traz atualmente, grandes desenvolvimentos nos transportes. Um exemplo desse desenvolvimento é a empresa Prumo, que se destaca como uma das maiores transportadoras ferroviárias na América Latina, atuando em larga escala e contribuindo para o giro da economia.

O modal ferroviário tem extrema importância para a logística, pois é altamente econômico, principalmente para longas distâncias e grandes volumes de carga, oferecendo custos menores no frete, consumindo menos energia e permitindo o transporte de commodities agrícolas (produtos primários) e de minerais com alto custo-benefício. Nesse sentido, essa empresa tem elevada importância no segmento de transporte ferroviário, consolidando-se como uma das principais operadoras ferroviárias de cargas no Brasil.

Porém, este tipo de modal enfrenta diversos problemas e dificuldades na segurança, pois há fácil acesso a saqueadores, o que favorece a ocorrência de roubos de cargas. Além disso, podem ocorrer alguns acidentes, como falhas operacionais e problemas de sinalização, que impactam negativamente a logística. Esses problemas nas operações podem causar uma perda significativa para as empresas e podem impactar negativamente o desenvolvimento econômico.

Tendo em vista os desafios relacionados à segurança no transporte ferroviário de cargas em Cubatão, questiona-se: Quais são as principais falhas nas práticas de prevenção adotadas pela Prumo no transporte ferroviário que contribuem para a ocorrência de roubos?

Considerando o cenário atual da segurança no transporte, parte-se da hipótese de que a adoção de tecnologias de monitoramento, o fortalecimento dos procedimentos de segurança operacional e o treinamento contínuo dos colaboradores podem contribuir significativamente para a redução dos acidentes e dos roubos de carga no transporte ferroviário em Cubatão. Além disso, acredita-se que a integração entre a empresa ferroviária, os órgãos de segurança pública e a comunidade local possa aumentar a eficácia das ações preventivas, promovendo maior segurança e eficiência nas operações.

Este trabalho tem como objetivo analisar as medidas adotadas para a prevenção de acidentes e roubos de cargas no transporte ferroviário, considerando as práticas utilizadas, os

desafios enfrentados e as possíveis melhorias no sistema. Entretanto, desafios relacionados à segurança operacional e patrimonial, como acidentes e roubos de carga, exigem a adoção de medidas preventivas cada vez mais eficazes. Nesse contexto, torna-se relevante analisar os principais riscos presentes nas operações ferroviárias, bem como avaliar as tecnologias de monitoramento e os processos de gestão utilizados para mitigá-los, visando à proteção dos trabalhadores, do patrimônio e das comunidades localizadas no entorno das ferrovias.

Para compreender os riscos presentes no transporte ferroviário, esta pesquisa apoia-se nas contribuições teóricas de James Reason, Charles Perrow e Martin Christopher, autores reconhecidos por seus estudos sobre segurança, sistemas complexos e logística.

James Reason desenvolveu a Teoria do Queijo Suíço, que explica como acidentes organizacionais ocorrem quando diversas falhas existentes em um sistema se alinham simultaneamente. Segundo o autor, os acidentes não são causados apenas por erros individuais, mas também por falhas latentes relacionadas aos processos, à gestão e aos mecanismos de controle. No contexto ferroviário, essa teoria auxilia na compreensão de como falhas operacionais, deficiência de monitoramento e vulnerabilidades de segurança podem contribuir para a ocorrência de acidentes e roubos de cargas.

Charles Perrow, por sua vez, apresenta a Teoria dos Acidentes Normais, defendendo que sistemas altamente complexos e interdependentes estão naturalmente sujeitos à ocorrência de falhas. Para o autor, mesmo com medidas preventivas, determinados riscos não podem ser completamente eliminados devido à complexidade das operações. Essa abordagem é relevante para o setor ferroviário, uma vez que as atividades envolvem diversos processos integrados, equipamentos, infraestrutura e fatores humanos.

Já Martin Christopher destaca a importância da logística como elemento estratégico para a competitividade das organizações. Segundo o autor, a eficiência logística depende da integração entre transporte, armazenamento, tecnologia e gestão de riscos. Dessa forma, a segurança das operações ferroviárias torna-se um fator fundamental para garantir a continuidade do fluxo de mercadorias e a confiabilidade da cadeia de suprimentos.

A utilização dessas três abordagens teóricas permite compreender os desafios enfrentados pelo transporte ferroviário sob diferentes perspectivas, relacionando aspectos de segurança operacional, gestão de riscos e desempenho logístico.

A vulnerabilidade da cadeia de suprimentos exige a adoção de estratégias de gestão de riscos e medidas preventivas, visando reduzir perdas e assegurar a eficiência das operações logísticas, mencionado por CHRISTOPHER (2011)

De acordo com PERROW(1984) em sistemas complexos, como os de transporte, os acidentes são inevitáveis devido à forte interdependência entre seus componentes, o que dificulta o controle total das falhas.

Já para REASON (1997) propõe que os acidentes em sistemas complexos, como os de transporte, não resultam de uma única falha isolada, mas da combinação de erros ativos e condições latentes presentes nas organizações.

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem qualitativa e quantitativa, com objetivos exploratórios e descritivos. O estudo foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica, utilizando artigos científicos, livros, e documentos institucionais relacionados à segurança no transporte ferroviário de cargas, prevenção de acidentes, gestão de riscos e combate a roubos de carga.

Além da pesquisa bibliográfica, foi realizado um estudo de caso na empresa Prumo, atuante no transporte ferroviário de cargas na baixada santista, com o objetivo de analisar as práticas de segurança adotadas pela organização. Para a coleta de dados primários, foi aplicado um formulário eletrônico, elaborado por meio da plataforma Google Forms, direcionado a colaboradores da empresa, e aos moradores das comunidades buscando identificar percepções sobre os principais riscos operacionais.

Os dados coletados foram organizados e analisados por meio de gráficos e interpretação descritiva das respostas obtidas, permitindo relacionar os resultados da pesquisa de campo com os referenciais teóricos apresentados. Dessa forma, foi possível avaliar os desafios de segurança enfrentados pelo setor ferroviário e discutir alternativas para a redução de acidentes e roubos de carga facilitando a continuidade das operações e a confiabilidade do sistema logístico. Além do mais, compreende-se que a utilização de tecnologias de monitoramento, controle operacional e sistemas de segurança auxilia na identificação de riscos e na prevenção de incidentes.

2 DESENVOLVIMENTO

A logística desempenha um papel fundamental no funcionamento das cadeias produtivas, sendo responsável pelo planejamento, movimentação e armazenamento de produtos e matérias-primas. Sua eficiência influencia diretamente os custos operacionais, os prazos de entrega e a competitividade das empresas, tornando-se um fator estratégico para o desenvolvimento econômico.

Dentro desse contexto, o transporte ferroviário destaca-se como um dos principais modais logísticos para o deslocamento de grandes volumes de carga em longas distâncias. Além de apresentar menor custo operacional quando comparado a outros meios de transporte, as ferrovias contribuem para a integração regional e para o fortalecimento do comércio nacional, especialmente nos setores agrícola, mineral e industrial.

Apesar de sua relevância para a logística brasileira, o transporte ferroviário enfrenta diversos desafios relacionados à segurança operacional e patrimonial. A ocorrência de acidentes, falhas de monitoramento, invasões das faixas ferroviárias e roubos de cargas representa um problema recorrente para empresas do setor, gerando prejuízos financeiros, atrasos nas operações e impactos em toda a cadeia logística.

Na Baixada Santista, região que concentra importante movimentação de cargas destinadas ao Porto de Santos, esses riscos tornam-se ainda mais evidentes. O intenso fluxo de mercadorias aumenta a necessidade de estratégias eficientes de prevenção, monitoramento e controle, capazes de reduzir vulnerabilidades e garantir a segurança das operações ferroviárias.

Entre os principais problemas identificados estão a vulnerabilidade operacional causada por falhas de segurança, a dificuldade de monitoramento em áreas consideradas críticas e a atuação de grupos responsáveis por roubos de cargas. Essas ocorrências comprometem a eficiência logística e demonstram a necessidade de investimentos contínuos em tecnologia e gestão de riscos.

Diante desse cenário, uma das hipóteses levantadas nesta pesquisa é que a implementação de tecnologias de monitoramento, associada ao fortalecimento dos sistemas de proteção patrimonial, pode contribuir significativamente para a redução dos índices de acidentes e roubos. Além disso, acredita-se que a capacitação dos profissionais envolvidos nas operações ferroviárias seja um fator essencial para aumentar a segurança e melhorar o desempenho operacional.

Nesse sentido, ferramentas como sistemas de videomonitoramento, rastreamento em tempo real, sensores inteligentes e centros integrados de controle vêm sendo utilizadas para identificar situações de risco e permitir respostas mais rápidas diante de possíveis ocorrências. Essas medidas fortalecem a prevenção de incidentes e contribuem para a construção de um ambiente operacional mais seguro e eficiente.

Portanto, a gestão de riscos no transporte ferroviário deve ser compreendida como uma atividade estratégica, capaz de proteger pessoas, patrimônios e mercadorias, além de garantir a continuidade das operações logísticas e o desenvolvimento sustentável do setor.

2.2 A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO PARA A LOGISTICA BRASILEIRA

O transporte ferroviário desempenha um papel fundamental no desenvolvimento logístico e econômico do Brasil, sendo responsável pela movimentação de grandes volumes de cargas em longas distâncias com maior eficiência operacional e menor custo quando comparado a outros modais. Sua utilização é especialmente relevante para o transporte de commodities agrícolas, produtos minerais e insumos industriais, contribuindo para a integração das regiões produtoras aos principais centros consumidores e portuários.

A eficiência desse modal está relacionada à sua elevada capacidade de carga, ao menor consumo de combustível por tonelada transportada e à redução dos impactos ambientais decorrentes das operações logísticas. Além disso, as ferrovias apresentam importante papel estratégico na competitividade das empresas, uma vez que possibilitam a diminuição dos custos de transporte e o aumento da confiabilidade no fluxo de mercadorias.

No contexto brasileiro, a importância do transporte ferroviário torna-se ainda mais evidente devido à dimensão territorial do país e à necessidade de escoamento da produção agrícola e mineral para os mercados interno e externo. Nesse cenário, a atuação de empresas especializadas no setor ferroviário contribui significativamente para o fortalecimento da cadeia logística nacional e para o desenvolvimento econômico das regiões atendidas.

Entretanto, para que os benefícios proporcionados pelo modal ferroviário sejam plenamente aproveitados, é necessário garantir a segurança das operações. A ocorrência de acidentes, falhas operacionais e roubos de cargas pode comprometer a eficiência logística, gerar prejuízos financeiros e afetar a confiabilidade do sistema de transporte.

Dessa forma, compreender a percepção dos profissionais e da população sobre os riscos existentes nas operações ferroviárias torna-se essencial para identificar vulnerabilidades e propor melhorias. Nesse sentido, a presente pesquisa buscou coletar informações relacionadas

à segurança no transporte ferroviário, permitindo analisar como os participantes avaliam os principais riscos, as medidas preventivas adotadas e a eficácia das estratégias de monitoramento utilizadas no setor.

Os resultados obtidos serão apresentados e discutidos nos próximos tópicos, possibilitando relacionar os conceitos teóricos abordados com a realidade observada na prática, especialmente no contexto das operações ferroviárias da região da Baixada Santista.

2.3 PRINCIPAIS ACIDENTES NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO

O transporte ferroviário é considerado um dos modais mais seguros para a movimentação de cargas em grandes volumes e longas distâncias. Entretanto, suas operações não estão isentas de riscos, sendo possível a ocorrência de acidentes que podem comprometer a segurança dos trabalhadores, das cargas transportadas e da população que vive próxima às ferrovias.

Entre os acidentes mais frequentes no setor ferroviário destacam-se os descarrilamentos, caracterizados pela saída dos vagões ou locomotivas dos trilhos. Esse tipo de ocorrência pode ser provocado por falhas mecânicas, desgaste dos trilhos, excesso de carga, problemas estruturais na via permanente ou erros operacionais. Além dos prejuízos materiais, os descarrilamentos podem causar interrupções nas operações logísticas e impactos ambientais quando envolvem cargas perigosas.

Outro tipo de acidente recorrente são as colisões ferroviárias, que podem ocorrer entre composições ou entre trens e veículos em passagens de nível. Em muitos casos, essas ocorrências estão relacionadas a falhas de sinalização, problemas de comunicação operacional ou desrespeito às normas de trânsito por parte dos condutores de veículos que cruzam as linhas férreas.

Os atropelamentos também representam uma preocupação significativa para as empresas ferroviárias. A circulação de pessoas em áreas próximas aos trilhos, muitas vezes em locais inadequados para travessia, aumenta o risco de acidentes envolvendo pedestres. Esse problema é frequentemente observado em regiões urbanas e em áreas de grande movimentação populacional.

Além disso, falhas mecânicas em locomotivas, vagões e sistemas de frenagem podem comprometer a segurança operacional. A falta de manutenção preventiva ou corretiva adequada contribui para o aumento da probabilidade de incidentes, reforçando a importância de inspeções periódicas e monitoramento constante dos equipamentos.

Segundo a teoria apresentada por Reason (1997), os acidentes geralmente não resultam de uma única falha isolada, mas da combinação de diversos fatores que, quando alinhados, permitem a ocorrência do evento indesejado. No contexto ferroviário, essa abordagem demonstra a necessidade de fortalecer os mecanismos de controle, supervisão e prevenção para reduzir os riscos operacionais.

Dessa forma, a adoção de medidas preventivas, investimentos em tecnologia, manutenção adequada da infraestrutura e capacitação dos profissionais são fatores essenciais para minimizar a ocorrência de acidentes e garantir maior segurança nas operações ferroviárias. Os motoristas são a linha de frente no transporte de cargas. Portanto, os caminhoneiros devem estar preparados para lidar com situações de risco.

O treinamento adequado inclui: Identificação de comportamentos suspeitos, adoção de procedimentos de segurança, comunicação eficaz com as autoridades e a equipe de segurança da empresa, escolha adequada de locais e tempo da carga em repouso, instruções sobre evitar passar dados pessoais por telefone ou WhatsApp, medidas de segurança em caso de abordagens suspeitas online e presencialmente.

A avaliação cuidadosa das rotas de transporte é fundamental para fugir das áreas de alto risco. Então, escolher com cuidado por qual caminho seguir e evitar trechos perigosos. Se precisar fazer o mesmo caminho de forma recorrente, vale a pena alternar a rota.

Usar ferramentas de análise de dados e informações sobre o histórico de ocorrências. É possível identificar rotas mais seguras e minimizar o risco de roubo de cargas.

A colaboração com as autoridades locais também ajuda a combater o roubo de cargas de forma eficaz. Parcerias com a polícia e outros órgãos de segurança permitem o compartilhamento de informações e a realização de ações conjuntas de prevenção e repressão ao crime.

2.4 ROUBOS DE CARGAS NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Os roubos de cargas constituem um dos principais desafios enfrentados pelas empresas que atuam no setor logístico brasileiro. Embora esse tipo de ocorrência seja mais frequentemente associado ao transporte rodoviário, o modal ferroviário também está sujeito à ação de grupos criminosos que buscam obter acesso às mercadorias transportadas.

A vulnerabilidade das operações ferroviárias está relacionada a diversos fatores: como a extensão das linhas férreas, a dificuldade de monitoramento contínuo de toda a malha ferroviária e a existência de áreas consideradas críticas, onde há maior incidência de invasões

e ações criminosas. Em alguns casos, os criminosos aproveitam momentos de redução da velocidade dos trens ou paradas operacionais para realizar furtos e roubos de cargas.

Os produtos mais visados geralmente são aqueles que apresentam elevado valor comercial e facilidade de revenda, como produtos alimentícios, combustíveis, materiais industriais e mercadorias destinadas ao comércio. Essas ações criminosas geram prejuízos financeiros significativos para as empresas, além de comprometerem a confiabilidade das operações logísticas.

Na região da Baixada Santista, especialmente em áreas próximas aos corredores logísticos que atendem ao Porto de Santos, o elevado fluxo de mercadorias aumenta a necessidade de medidas rigorosas de proteção patrimonial. A localização estratégica da região faz com que as operações ferroviárias estejam constantemente expostas a riscos relacionados à segurança das cargas transportadas.

Entre os ataques registrados e reportados pelo portal noticiário G1, à ferrovia que abastece o maior porto do Brasil, destaca-se a ocorrência de sabotagem na região de São Vicente. No primeiro caso, foi identificado o corte intencional da mangueira de pressurização dos freios de um trem, comprometendo a segurança operacional da linha férrea. Além disso, na mesma data, um vagão carregado com celulose foi incendiado nas proximidades da Estrada do Paratinga, evidenciando ações criminosas que impactaram a infraestrutura logística e o transporte de cargas na região.

Para reduzir essas ocorrências, as empresas ferroviárias têm investido em tecnologias de monitoramento e sistemas de proteção. Entre as principais medidas adotadas destacam-se o videomonitoramento, o rastreamento em tempo real das composições, a utilização de sensores de segurança, o cercamento de áreas vulneráveis e a integração com órgãos de segurança pública.

Além dos recursos tecnológicos, a capacitação dos profissionais e a implementação de programas de gestão de riscos contribuem para fortalecer a prevenção contra roubos de cargas. A identificação antecipada de ameaças e a adoção de protocolos de resposta rápida permitem minimizar impactos e aumentar a eficiência das ações de segurança.

Portanto, o combate aos roubos de cargas no transporte ferroviário exige a combinação de investimentos em tecnologia, estratégias de monitoramento e ações integradas entre empresas e autoridades competentes. Essas medidas são fundamentais para garantir a proteção do patrimônio, a continuidade das operações e a confiabilidade do sistema logístico.

2.5 MEDIDAS DE PREVENÇÃO ADOTADAS PELA EMPRESA PRUMO

A segurança operacional e patrimonial representa um dos principais desafios enfrentados pelas empresas que atuam no transporte ferroviário de cargas. Nesse contexto, a Rumo desenvolve diversas ações voltadas à prevenção de acidentes e à proteção das mercadorias transportadas, buscando garantir a continuidade das operações e reduzir riscos ao longo de sua malha ferroviária.

Entre as principais medidas adotadas destacam-se os sistemas de monitoramento e controle operacional. A utilização de câmeras de vigilância, sensores eletrônicos e rastreamento das composições permite acompanhar em tempo real a circulação dos trens, facilitando a identificação de situações de risco e possibilitando respostas mais rápidas diante de ocorrências.

Além do monitoramento tecnológico, a empresa realiza inspeções periódicas em locomotivas, vagões e vias férreas. A manutenção preventiva contribui para a redução de falhas mecânicas e operacionais, diminuindo a probabilidade de acidentes como descarrilamentos e interrupções no transporte de cargas.

Outro aspecto importante refere-se à capacitação dos colaboradores. Programas de treinamento e conscientização são utilizados para orientar os profissionais sobre procedimentos de segurança, gestão de riscos e atuação em situações de emergência. A qualificação da equipe contribui para a prevenção de falhas humanas e para o fortalecimento da cultura de segurança organizacional.

No âmbito da proteção patrimonial, a empresa também desenvolve ações voltadas ao combate aos roubos de cargas e invasões da faixa ferroviária. Entre essas medidas destacam-se o reforço da vigilância em áreas consideradas críticas, a integração com órgãos de segurança pública e a utilização de tecnologias que auxiliam na identificação de atividades suspeitas ao longo da ferrovia.

A gestão de riscos constitui outro elemento fundamental nas operações da Prumo. Por meio da análise contínua de vulnerabilidades, da avaliação de incidentes e da implementação de medidas corretivas, a empresa busca aperfeiçoar seus processos e reduzir a exposição a ameaças que possam comprometer a segurança operacional.

Dessa forma, a combinação entre tecnologia, manutenção, treinamento e gestão de riscos demonstra a importância das ações preventivas para a redução de acidentes e roubos de cargas, contribuindo para a eficiência logística e para a confiabilidade do transporte ferroviário.

A presente pesquisa possui abordagem quanti-qualitativa, uma vez que combina a análise de dados numéricos com a interpretação das percepções e opiniões dos participantes sobre a segurança no transporte ferroviário de cargas. Dessa forma, foi possível obter uma visão mais ampla do tema, considerando tanto os resultados objetivos quanto as experiências relatadas pelos respondentes.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é classificada como descritiva e exploratória, pois busca identificar e compreender os principais riscos existentes nas operações ferroviárias, além de analisar a importância das medidas de prevenção adotadas para reduzir acidentes e roubos de cargas no setor.

Para o desenvolvimento do estudo, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica, por meio da consulta a notícias, artigos e materiais relacionados à logística ferroviária, à segurança no transporte de cargas e às estratégias de prevenção de roubos e acidentes. Essa etapa foi fundamental para a construção do referencial teórico, permitindo o entendimento dos principais conceitos e desafios enfrentados pelo setor ferroviário.

Em seguida, foi realizada a pesquisa de campo por meio da aplicação de um questionário elaborado na plataforma Google Forms. O instrumento foi direcionado aos funcionários da empresa e aos moradores das comunidades próximas à ferrovia, com o objetivo de coletar informações sobre a percepção dos participantes em relação à segurança operacional, aos riscos existentes nas operações ferroviárias e às medidas de prevenção adotadas no cotidiano das atividades do setor.

Após a aplicação do questionário, os dados foram organizados e analisados de acordo com sua natureza. As informações quantitativas foram apresentadas por meio de gráficos e tabelas, possibilitando uma melhor visualização e comparação dos resultados obtidos. Já as respostas qualitativas foram analisadas de forma interpretativa, buscando compreender as percepções dos participantes e relacioná-las com os conceitos apresentados no referencial teórico.

Além disso, a análise dos dados permitiu identificar padrões de respostas e pontos de convergência entre os participantes, contribuindo para uma compreensão mais detalhada sobre a realidade da segurança no transporte ferroviário de cargas.

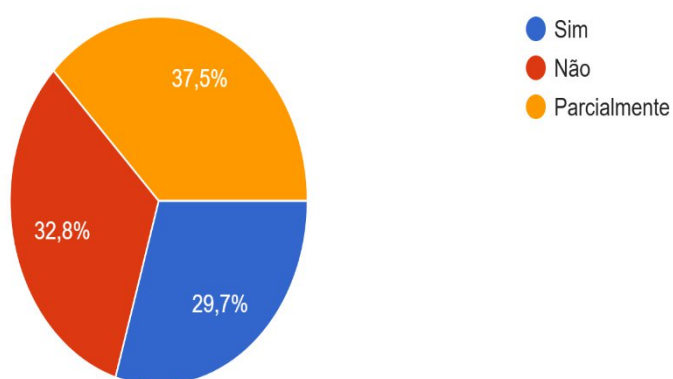
Por fim, com a conclusão da etapa de coleta e organização dos dados, os resultados foram sistematizados em gráficos para facilitar sua apresentação e compreensão. Nos tópicos seguintes, serão expostos os dados obtidos por meio dos questionários, permitindo analisar de forma mais clara a percepção dos participantes sobre os riscos presentes no transporte ferroviário, bem como a eficácia das medidas de segurança adotadas no setor.

RESULTADOS OBTIDOS DO QUESTIONÁRIO

3.1 ANÁLISE DO GRÁFICO 1:

Você considera segura a circulação de trens na região onde mora?

64 respostas

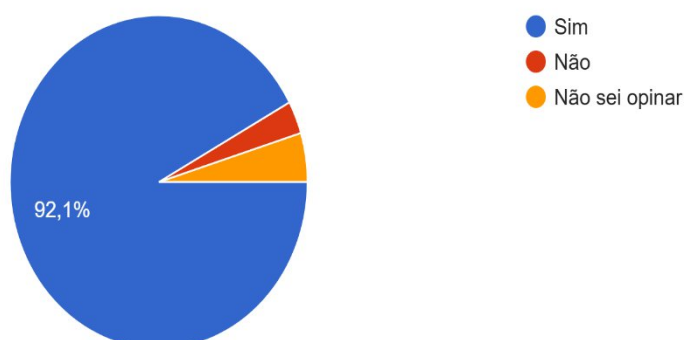


De acordo com os resultados obtidos, observa-se que a percepção dos participantes sobre a segurança da circulação de trens na região apresenta opiniões variadas. Do total de respondentes, 37,5% consideram a circulação ferroviária parcialmente segura, enquanto 32,8% não consideram segura e 29,7% avaliam como segura. Esses dados demonstram que existe uma preocupação da população em relação aos riscos envolvidos nas operações ferroviárias, indicando a necessidade de aprimoramento das medidas de prevenção e controle.

3.2 ANÁLISE DO GRÁFICO 2:

Você acredita que existem riscos de acidentes ferroviários na região?

63 respostas



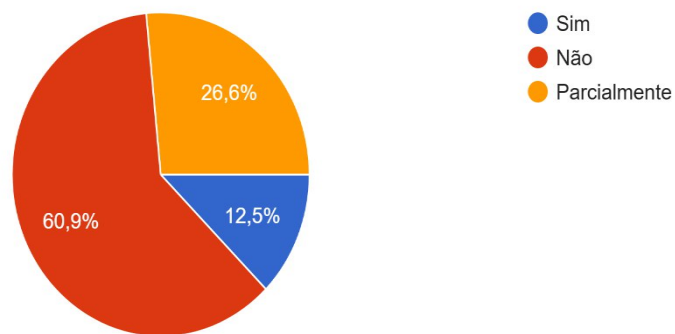
Os resultados mostram que 92,1% dos participantes acreditam que existem riscos de acidentes ferroviários na região. Esse percentual evidencia que a maioria dos respondentes

reconhece a presença de fatores que podem comprometer a segurança das operações, como falhas operacionais, problemas de infraestrutura, circulação de pessoas próximas às linhas férreas e outros riscos relacionados ao transporte ferroviário.

3.3 ANÁLISE DO GRÁFICO 3:

Você acha que o monitoramento e a fiscalização das ferrovias são suficientes?

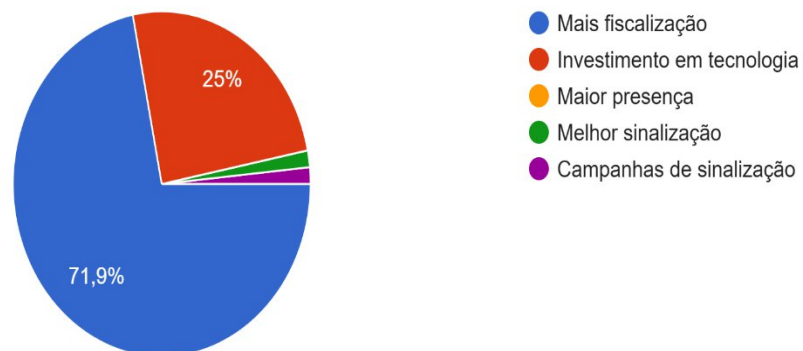
64 respostas



Em relação à eficiência do monitoramento e fiscalização das ferrovias, 60,9% dos participantes responderam que essas medidas não são suficientes. Outros 26,6% consideram parcialmente suficientes e apenas 12,5% acreditam que são adequadas. Esse resultado indica uma percepção de fragilidade nos sistemas atuais de controle e reforça a importância de investimentos em fiscalização, monitoramento contínuo e gestão de riscos.

Na sua opinião, qual medida ajudaria mais na prevenção de acidentes e roubos ferroviários?

64 respostas



Conforme apresentado no gráfico, 71,9% dos participantes apontaram a maior fiscalização como a principal medida para prevenção de acidentes e roubos ferroviários. Além disso, 25% indicaram o investimento em tecnologia como uma ação importante. O resultado demonstra que os participantes entendem que o fortalecimento do controle operacional, aliado ao uso de ferramentas tecnológicas, pode contribuir para melhorar a segurança das operações ferroviárias.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação do questionário, foi possível analisar as hipóteses propostas inicialmente nesta pesquisa, relacionando-as com a percepção dos participantes sobre a segurança no transporte ferroviário de cargas.

A primeira hipótese levantada considerava que a implementação de estratégias de segurança contribuiria para a redução dos roubos de cargas ferroviárias. Essa hipótese foi confirmada pelos resultados, visto que os participantes destacaram a importância do aumento da fiscalização e do fortalecimento das medidas de proteção nas operações ferroviárias. O resultado demonstra que ações preventivas e maior controle operacional são fatores essenciais para reduzir vulnerabilidades e ocorrências no transporte ferroviário.

A segunda hipótese apontava que a utilização de tecnologias de monitoramento, rastreamento e vigilância poderia contribuir para a prevenção de acidentes e ocorrências relacionadas à segurança ferroviária. Essa hipótese também foi confirmada, pois os participantes reconheceram a importância do uso de recursos tecnológicos aliados à fiscalização. Sistemas de monitoramento, acompanhamento das composições e identificação de situações de risco podem auxiliar na tomada de decisões e em respostas mais rápidas diante de possíveis problemas.

A terceira hipótese estabelecia que a qualificação dos profissionais envolvidos nas operações ferroviárias fortaleceria a prevenção de riscos e falhas operacionais. Os resultados obtidos reforçam essa hipótese, demonstrando que a atuação de equipes preparadas e treinadas é fundamental para garantir maior segurança, reduzir erros e melhorar o desempenho das atividades ferroviárias.

Dessa forma, a análise dos dados permitiu confirmar as hipóteses propostas, evidenciando que a segurança no transporte ferroviário depende da integração entre fiscalização, tecnologia, capacitação profissional e gestão de riscos. Essas medidas contribuem para a redução de acidentes, prevenção de roubos de cargas e melhoria da eficiência logística.

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar os principais riscos relacionados à segurança no transporte ferroviário de cargas, com foco na prevenção de acidentes e roubos ferroviários na região da Baixada Santista.

A partir dos dados coletados, foi possível identificar que os participantes reconhecem a existência de riscos nas operações ferroviárias e consideram necessário o fortalecimento das medidas de segurança. Os resultados demonstraram a importância da fiscalização, do

monitoramento contínuo, do uso de tecnologias e da capacitação dos profissionais envolvidos nas atividades ferroviárias.

Dessa forma, o objetivo geral foi alcançado, pois a pesquisa permitiu compreender os principais desafios enfrentados pelo setor ferroviário e evidenciou que a gestão de riscos, associada a estratégias preventivas, contribui para tornar as operações mais seguras, eficientes e confiáveis.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Transporte ferroviário de cargas. Disponível em: <https://www.gov.br/antt>. Acessado em Março/2026

BRASIL. Ministério dos Transportes. Transporte ferroviário no Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes>. Acessado em Março/2026

CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

PERROW, Charles. Normal accidents: living with high-risk technologies. Princeton: Princeton University Press, 1999.

REASON, James. Managing the risks of organizational accidents. Aldershot: Ashgate, 1997.

PRUMO. Informações institucionais, segurança e operações ferroviárias. Disponível em: <https://www.rumolog.com>. Acessado em Julho/2026

AMPERI. <https://amperi.com.br/canais/ferrovias/seguranca-ferroviaria/>. Acessado em Abril/2026

MUNDO LOGÍSTICA, <https://mundologistica.com.br/glossario/o-que-e-logistica-como-funciona>. Acessado em Abril/2026.

