



ISSN: 2595-1661

ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de
Estudos Acadêmicos

O papel do transporte rodoviário na integração das cadeias logísticas internacionais

The role of road freight transport in the integration of international logistics supply chains

DOI: 10.55892/jrg.v9i20.3508

ARK: 57118/JRG.v9i20.3508

Recebido: 11/06/2026 | Aceito: 15/06/2026 | Publicado *on-line*: 17/06/2026

Paulo Cesar Pena
E-mail: paulo@ecologlogistica.com



Resumo

A crescente expansão do comércio internacional e das cadeias globais de suprimentos tem ampliado a relevância dos sistemas de transporte para a integração dos fluxos logísticos em escala mundial. Nesse contexto, o transporte rodoviário desempenha papel estratégico devido à sua flexibilidade operacional, ampla cobertura territorial e capacidade de conectar diferentes modais de transporte. O presente estudo teve como objetivo analisar o papel do transporte rodoviário na integração das cadeias logísticas internacionais, destacando sua contribuição para a conectividade logística, a competitividade econômica, a intermodalidade, a transformação digital e a sustentabilidade das operações. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida a partir da análise de estudos publicados entre 2020 e 2026, selecionados em bases de dados científicas nacionais e internacionais. Os resultados evidenciaram que o transporte rodoviário constitui elemento fundamental para a articulação dos fluxos logísticos globais, atuando como elo integrador entre fornecedores, centros produtivos, terminais logísticos, portos e mercados consumidores. Observou-se ainda que a integração modal, o uso de tecnologias digitais e o fortalecimento da gestão de riscos contribuem para ampliar a eficiência, a resiliência e a sustentabilidade das cadeias de suprimentos. Por outro lado, desafios relacionados à infraestrutura, aos custos operacionais, às vulnerabilidades logísticas e às exigências ambientais continuam impactando o desempenho do setor. Conclui-se que o transporte rodoviário permanece como componente indispensável para a integração das cadeias logísticas internacionais, desempenhando papel estratégico na promoção da competitividade econômica e na adaptação dos sistemas logísticos às demandas contemporâneas.

Palavras-chave: Transporte Rodoviário de Cargas; Logística Internacional; Cadeias de Suprimentos; Intermodalidade; Sustentabilidade Logística.



Abstract

The expansion of international trade and global supply chains has increased the importance of transportation systems in integrating logistics flows on a global scale. In this context, road freight transport plays a strategic role due to its operational flexibility, extensive territorial coverage, and ability to connect different transportation modes. This study aimed to analyze the role of road freight transport in the integration of international logistics supply chains, highlighting its contribution to logistics connectivity, economic competitiveness, intermodality, digital transformation, and operational sustainability. This research consists of a narrative literature review based on studies published between 2020 and 2026 and selected from national and international scientific databases. The findings demonstrated that road freight transport is a fundamental element in coordinating global logistics flows, acting as an integrating link among suppliers, production centers, logistics terminals, ports, and consumer markets. The results also showed that modal integration, the adoption of digital technologies, and risk management practices contribute to increasing the efficiency, resilience, and sustainability of supply chains. However, challenges related to infrastructure, operational costs, logistics vulnerabilities, and environmental requirements continue to affect the sector's performance. It is concluded that road freight transport remains an essential component of international logistics supply chain integration, playing a strategic role in promoting economic competitiveness and supporting the adaptation of logistics systems to contemporary demands.

Keywords: *Road Freight Transport; International Logistics; Supply Chains; Intermodality; Logistics Sustainability.*

Introdução

A crescente intensificação do comércio internacional e a expansão das cadeias globais de suprimentos transformaram a logística em um dos principais fatores de competitividade econômica contemporânea. Nesse contexto, a integração eficiente entre fornecedores, fabricantes, distribuidores e consumidores localizados em diferentes regiões do mundo depende de sistemas de transporte capazes de assegurar o fluxo contínuo de mercadorias, informações e recursos. O transporte de cargas constitui, portanto, elemento estratégico para a operacionalização das cadeias logísticas internacionais, influenciando diretamente a eficiência operacional, os custos logísticos e a capacidade de resposta às demandas do mercado global (CHOWDHURY et al., 2021; LE; FAN, 2023).

Entre os diferentes modais de transporte disponíveis, o transporte rodoviário ocupa posição de destaque devido à sua elevada flexibilidade operacional, ampla capilaridade territorial e capacidade de realizar conexões entre centros produtivos, terminais logísticos, portos e aeroportos. Embora outros modais apresentem vantagens específicas para grandes volumes e longas distâncias, o transporte rodoviário permanece fundamental para garantir a movimentação de cargas nos trechos iniciais e finais das operações logísticas, atuando como elo integrador entre os diversos componentes das cadeias de suprimentos. No caso brasileiro, sua relevância é ainda mais expressiva, uma vez que a matriz de transporte nacional apresenta forte dependência do modal rodoviário para a circulação de mercadorias em âmbito interno e externo (HOLANDA et al., 2020; TAGLIATTI; MELANDA; MARTINS, 2024).

A crescente complexidade das operações logísticas internacionais tem impulsionado o desenvolvimento de estratégias voltadas à integração modal, buscando combinar as vantagens operacionais de diferentes sistemas de transporte. Nesse



cenário, a intermodalidade tem se consolidado como importante mecanismo para ampliar a eficiência logística, reduzir custos operacionais e minimizar impactos ambientais. A integração entre rodovias, ferrovias, hidrovias e transporte marítimo possibilita maior racionalização dos fluxos de carga, contribuindo para o fortalecimento das redes logísticas globais e para o aumento da competitividade das cadeias produtivas internacionais (FILINA-DAWIDOWICZ et al., 2022; FERGUSON et al., 2025).

Paralelamente, a transformação digital vem promovendo mudanças significativas na gestão logística mundial. A incorporação de tecnologias avançadas de informação, rastreamento e monitoramento em tempo real tem ampliado a visibilidade das operações, favorecendo a coordenação entre os diferentes agentes envolvidos nas cadeias de suprimentos. Sistemas integrados de informação e ferramentas digitais emergentes permitem maior transparência, compartilhamento de dados e capacidade de tomada de decisão, fortalecendo a integração logística e aumentando a resiliência das cadeias frente a eventos disruptivos e incertezas do ambiente global (LE; FAN, 2023; LEÃO et al., 2025).

Apesar de sua importância estratégica, o transporte rodoviário enfrenta diversos desafios relacionados à infraestrutura, custos operacionais, riscos logísticos, sustentabilidade ambiental e necessidade de integração com outros modais. Tais desafios tornam-se ainda mais relevantes diante da crescente demanda por cadeias logísticas mais eficientes, resilientes e sustentáveis. Dessa forma, compreender o papel desempenhado pelo transporte rodoviário na integração das cadeias logísticas internacionais torna-se fundamental para identificar oportunidades de aprimoramento dos sistemas de transporte e contribuir para o fortalecimento da competitividade econômica em escala global. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão narrativa da literatura, a importância do transporte rodoviário como elemento integrador das cadeias logísticas internacionais, destacando seus benefícios, desafios e perspectivas futuras (SOUSA et al., 2026; FERGUSON et al., 2025).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida com o objetivo de analisar o papel do transporte rodoviário na integração das cadeias logísticas internacionais, enfatizando sua contribuição para a conectividade entre diferentes modais de transporte, a eficiência das cadeias de suprimentos, a competitividade logística e os desafios relacionados à sustentabilidade e à transformação digital.

O levantamento bibliográfico foi realizado por meio da consulta a publicações científicas nacionais e internacionais disponíveis em bases de dados amplamente utilizadas na área de logística, transporte e gestão da cadeia de suprimentos, incluindo ScienceDirect, Google Scholar e periódicos científicos indexados em bases de referência. A busca foi conduzida entre os meses de maio e junho de 2026, contemplando estudos publicados entre 2020 e 2026.

Para a identificação dos estudos relevantes foram utilizados descritores em português e inglês relacionados ao tema da pesquisa, tais como: “transporte rodoviário de cargas”, “logística internacional”, “cadeias de suprimentos”, “transporte intermodal”, “infraestrutura logística”, “road freight transport”, “international logistics”, “global supply chains”, “intermodal transportation” e “logistics infrastructure”. A combinação dos termos foi realizada por meio de operadores booleanos, visando ampliar a abrangência da busca e garantir a recuperação de estudos diretamente relacionados ao objeto investigado.



A seleção dos estudos ocorreu de forma intencional, considerando critérios de relevância temática, atualidade das publicações e potencial contribuição para a compreensão do papel do transporte rodoviário nas cadeias logísticas internacionais. Foram incluídos estudos que abordavam aspectos relacionados à integração modal, infraestrutura logística, competitividade do transporte, transformação digital, sustentabilidade, resiliência das cadeias de suprimentos e gestão de riscos. Foram excluídos trabalhos que não apresentavam relação direta com o transporte de cargas ou que tratavam exclusivamente de contextos locais sem conexão com a dinâmica das cadeias logísticas nacionais ou internacionais.

A amostra final foi composta por oito estudos considerados representativos para a discussão proposta, incluindo pesquisas sobre custos logísticos e competitividade empresarial (HOLANDA et al., 2020), resiliência das cadeias globais de suprimentos diante de interrupções logísticas (CHOWDHURY et al., 2021), eficiência e sustentabilidade do transporte intermodal (FILINA-DAWIDOWICZ et al., 2022), transformação digital aplicada à logística e às cadeias de suprimentos (LE; FAN, 2023), infraestrutura logística brasileira e integração modal (TAGLIATTI; MELANDA; MARTINS, 2024), transporte intermodal e descarbonização (FERGUSON et al., 2025), integração informacional no transporte rodoviário de cargas (LEÃO et al., 2025) e gestão de riscos em operações logísticas voltadas à exportação (SOUSA et al., 2026).

A análise dos estudos foi conduzida de forma qualitativa, descritiva e interpretativa, buscando identificar convergências, divergências e contribuições complementares entre os trabalhos selecionados. Os resultados foram organizados em categorias temáticas relacionadas à evolução das cadeias logísticas internacionais, ao papel integrador do transporte rodoviário, à intermodalidade, à transformação digital e aos desafios de sustentabilidade e competitividade, permitindo uma compreensão abrangente do fenômeno investigado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 EVOLUÇÃO DAS CADEIAS LOGÍSTICAS INTERNACIONAIS E A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

A intensificação do comércio internacional e o avanço da globalização econômica promoveram mudanças significativas na estrutura das cadeias logísticas ao longo das últimas décadas. A crescente integração dos mercados ampliou a circulação de mercadorias entre diferentes países e continentes, exigindo sistemas logísticos cada vez mais eficientes, coordenados e capazes de atender às demandas de um ambiente econômico altamente dinâmico. Nesse contexto, as cadeias de suprimentos passaram a desempenhar papel estratégico na competitividade das organizações, tornando-se responsáveis pela articulação dos fluxos de materiais, produtos, informações e serviços em escala global (CHOWDHURY et al., 2021).

A expansão das cadeias logísticas internacionais também contribuiu para o aumento da complexidade operacional das atividades de transporte. A necessidade de conectar fornecedores, centros produtivos, terminais logísticos, portos, aeroportos e mercados consumidores localizados em diferentes regiões do mundo ampliou a dependência de sistemas de transporte integrados e capazes de garantir confiabilidade, agilidade e eficiência operacional. Além disso, eventos recentes, como a pandemia de COVID-19, conflitos geopolíticos e interrupções em importantes corredores logísticos globais, evidenciaram a vulnerabilidade das cadeias de suprimentos e reforçaram a necessidade de estratégias voltadas ao fortalecimento da resiliência logística (CHOWDHURY et al., 2021; LE; FAN, 2023).



Nesse cenário, o transporte de cargas assumiu papel fundamental para a sustentação das atividades econômicas internacionais. A movimentação eficiente de mercadorias entre diferentes elos da cadeia produtiva tornou-se condição indispensável para assegurar a continuidade dos fluxos comerciais globais. Embora diferentes modais de transporte participem desse processo, o transporte rodoviário destaca-se pela elevada flexibilidade operacional, ampla cobertura territorial e capacidade de realizar conexões entre diversas infraestruturas logísticas. Essas características tornam esse modal essencial para a articulação dos fluxos logísticos em âmbito nacional e internacional (HOLANDA et al., 2020).

A relevância do transporte rodoviário torna-se ainda mais evidente quando analisada sua função de integração entre os demais modais de transporte. Em operações logísticas internacionais, as rodovias frequentemente desempenham papel estratégico nos deslocamentos realizados entre centros produtivos, terminais ferroviários, instalações portuárias e aeroportos, possibilitando a continuidade das operações logísticas ao longo de toda a cadeia de suprimentos. Mesmo diante do crescimento das soluções intermodais e multimodais, o transporte rodoviário permanece como elemento indispensável para garantir a conectividade física entre os diferentes pontos da rede logística (TAGLIATTI; MELANDA; MARTINS, 2024; FILINA-DAWIDOWICZ et al., 2022).

Além da função operacional, o transporte rodoviário exerce importante influência sobre a competitividade econômica e a eficiência das cadeias logísticas internacionais. Sua capacidade de promover integração territorial, ampliar o acesso aos mercados consumidores e reduzir barreiras logísticas contribui diretamente para o desempenho das atividades produtivas e comerciais. Dessa forma, o modal rodoviário não deve ser compreendido apenas como um meio de transporte de mercadorias, mas como um componente estratégico responsável por conectar diferentes agentes econômicos e viabilizar a integração das cadeias logísticas globais em um cenário caracterizado por crescente complexidade, competitividade e interdependência entre mercados (HOLANDA et al., 2020; LEÃO et al., 2025).

3.2 O TRANSPORTE RODOVIÁRIO COMO ELEMENTO INTEGRADOR DAS CADEIAS LOGÍSTICAS INTERNACIONAIS

O transporte rodoviário desempenha papel central na integração das cadeias logísticas internacionais devido à sua capacidade de conectar diferentes etapas dos fluxos de movimentação de mercadorias. Em um contexto caracterizado pela crescente fragmentação geográfica da produção, no qual matérias-primas, componentes e produtos acabados circulam entre diversos países antes de chegarem ao consumidor final, a eficiência das conexões logísticas tornou-se um fator determinante para a competitividade das organizações. Nesse cenário, o modal rodoviário destaca-se por sua flexibilidade operacional e pela possibilidade de atender diretamente diferentes pontos da cadeia de suprimentos, independentemente de limitações estruturais associadas a outros modais (HOLANDA et al., 2020).

A integração logística internacional depende da articulação eficiente entre os diversos agentes envolvidos no processo de transporte, incluindo fabricantes, operadores logísticos, transportadoras, terminais de transbordo, portos e centros de distribuição. O transporte rodoviário atua como elo físico entre esses diferentes componentes, possibilitando a transferência contínua de mercadorias ao longo da cadeia logística. Sua capacidade de realizar operações porta a porta reduz a necessidade de movimentações adicionais e contribui para a diminuição de atrasos, custos operacionais



e perdas associadas ao manuseio excessivo de cargas (FILINA-DAWIDOWICZ et al., 2022).

Além de sua relevância operacional, o transporte rodoviário exerce importante influência na conectividade entre mercados nacionais e internacionais. Em diversos países, especialmente aqueles com extensas dimensões territoriais, as rodovias representam a principal infraestrutura de ligação entre áreas produtoras e corredores de exportação. A eficiência dessas conexões impacta diretamente a capacidade de inserção dos produtos nos mercados globais, influenciando fatores como tempo de entrega, confiabilidade logística e custos de transporte. Nesse sentido, a qualidade da infraestrutura rodoviária constitui elemento estratégico para o fortalecimento da competitividade internacional e para a ampliação da integração econômica entre regiões (TAGLIATTI; MELANDA; MARTINS, 2024).

A importância do transporte rodoviário também pode ser observada em setores voltados à exportação de commodities e produtos agrícolas. O escoamento da produção destinada ao mercado externo depende fortemente da capacidade de transporte entre áreas produtivas e terminais portuários. Estudos sobre a logística de exportação demonstram que o desempenho do transporte rodoviário influencia diretamente a eficiência das cadeias de suprimentos, afetando indicadores relacionados a custos, riscos operacionais e capacidade de atendimento às demandas internacionais. Além disso, fatores como condições das rodovias, disponibilidade de veículos e estabilidade regulatória podem impactar significativamente a competitividade dos fluxos logísticos destinados à exportação (SOUSA et al., 2026).

Dessa forma, o transporte rodoviário configura-se como um dos principais mecanismos de integração das cadeias logísticas internacionais, atuando não apenas como meio de movimentação de cargas, mas também como elemento responsável pela conexão entre diferentes territórios, agentes econômicos e sistemas de transporte. Sua presença em praticamente todas as etapas do fluxo logístico reforça sua relevância estratégica para o funcionamento das cadeias globais de suprimentos, contribuindo para a circulação eficiente de mercadorias e para a manutenção da competitividade dos mercados em escala internacional (LEÃO et al., 2025; HOLANDA et al., 2020).

Apesar de sua relevância para a integração das cadeias logísticas internacionais, a elevada dependência do transporte rodoviário pode representar um fator de vulnerabilidade para os sistemas logísticos contemporâneos. Em países cuja matriz de transporte é fortemente concentrada nas rodovias, problemas relacionados à deterioração da infraestrutura, congestionamentos, oscilações nos preços dos combustíveis, interrupções operacionais e limitações de capacidade podem comprometer significativamente a eficiência dos fluxos logísticos. Além disso, a concentração excessiva em um único modal reduz a flexibilidade das cadeias de suprimentos diante de eventos disruptivos, evidenciando a importância de investimentos voltados à diversificação modal e ao fortalecimento da integração logística. Nesse sentido, embora o transporte rodoviário permaneça indispensável para a conectividade entre mercados e agentes econômicos, sua utilização deve estar associada a estratégias capazes de ampliar a resiliência, a eficiência e a sustentabilidade das cadeias logísticas internacionais (HOLANDA et al., 2020; TAGLIATTI; MELANDA; MARTINS, 2024).



3.3 INTEGRAÇÃO ENTRE TRANSPORTE RODOVIÁRIO E OUTROS MODAIS: A INTERMODALIDADE NAS CADEIAS LOGÍSTICAS INTERNACIONAIS

A crescente complexidade das cadeias logísticas internacionais tem impulsionado a adoção de estratégias voltadas à integração entre diferentes modais de transporte. Nesse contexto, a intermodalidade surge como uma alternativa capaz de combinar as vantagens operacionais de cada modal, promovendo maior eficiência logística, redução de custos e melhoria dos níveis de sustentabilidade. O transporte rodoviário desempenha papel fundamental nesse processo, uma vez que atua como principal elemento de conexão entre ferrovias, hidrovias, portos marítimos, aeroportos e centros de distribuição, permitindo a continuidade dos fluxos de mercadorias ao longo das cadeias globais de suprimentos (FERGUSON et al., 2025).

A intermodalidade pode ser compreendida como a utilização coordenada de dois ou mais modais de transporte em uma mesma operação logística, buscando otimizar o desempenho da movimentação de cargas. Nessa configuração, o transporte rodoviário geralmente é responsável pelos deslocamentos iniciais e finais das mercadorias, conectando áreas produtivas e mercados consumidores aos terminais de transbordo. Essa característica torna o modal rodoviário indispensável para a operacionalização dos sistemas intermodais, uma vez que sua flexibilidade permite superar limitações geográficas e estruturais que dificultam o acesso direto de outros modais a determinados locais (FILINA-DAWIDOWICZ et al., 2022).

Diversos estudos apontam que a integração entre transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário pode gerar benefícios significativos para as cadeias logísticas internacionais. Entre os principais ganhos observados destacam-se a redução dos custos de transporte em longas distâncias, a diminuição da emissão de gases de efeito estufa, o aumento da capacidade de movimentação de cargas e a melhoria da eficiência operacional dos corredores logísticos. Além disso, a utilização combinada de diferentes modais contribui para reduzir a sobrecarga das rodovias e ampliar a resiliência das cadeias de suprimentos diante de eventos que possam comprometer a operação de um único sistema de transporte (FERGUSON et al., 2025).

Apesar dos benefícios associados à intermodalidade, sua implementação depende da existência de infraestrutura adequada e de elevados níveis de coordenação entre os diversos participantes da cadeia logística. A eficiência dos terminais de transbordo, a qualidade das conexões físicas entre modais, a disponibilidade de sistemas de informação integrados e a comunicação entre operadores logísticos figuram entre os principais fatores que influenciam o desempenho dos sistemas intermodais. Nesse sentido, a literatura destaca que investimentos em infraestrutura e integração tecnológica são fundamentais para ampliar a competitividade das operações logísticas internacionais e potencializar os benefícios proporcionados pela intermodalidade (FILINA-DAWIDOWICZ et al., 2022).

Entretanto, a implementação de sistemas intermodais ainda enfrenta importantes limitações em diversas regiões do mundo. Barreiras relacionadas à insuficiência de investimentos em infraestrutura, à fragmentação institucional e à baixa integração entre operadores logísticos podem comprometer a eficiência das operações e reduzir o potencial competitivo das cadeias de suprimentos. Além disso, diferenças regulatórias, burocracias operacionais e limitações tecnológicas frequentemente dificultam a coordenação entre os diversos modais, tornando a intermodalidade um desafio que vai além das questões puramente estruturais (FILINA-DAWIDOWICZ et al., 2022; FERGUSON et al., 2025).



Sob uma perspectiva estratégica, a intermodalidade não deve ser compreendida apenas como uma alternativa operacional para redução de custos, mas como um mecanismo capaz de aumentar a resiliência das cadeias logísticas internacionais diante de cenários de instabilidade econômica, crises sanitárias, eventos climáticos extremos e interrupções nos fluxos comerciais globais. Cadeias de suprimentos que contam com maior diversidade modal tendem a apresentar maior capacidade de adaptação frente a situações adversas, reduzindo sua dependência de um único sistema de transporte e ampliando sua flexibilidade operacional. Dessa forma, o fortalecimento da integração entre modais constitui elemento essencial para a construção de sistemas logísticos mais robustos e sustentáveis (FERGUSON et al., 2025).

No contexto brasileiro, os desafios relacionados à integração modal ainda representam importantes obstáculos para o desenvolvimento logístico. A predominância histórica do transporte rodoviário e a limitada participação dos modais ferroviário e hidroviário na matriz de transporte dificultam a construção de sistemas logísticos mais equilibrados e eficientes. Entretanto, iniciativas voltadas à ampliação da infraestrutura logística e ao fortalecimento dos corredores multimodais têm sido apontadas como estratégias relevantes para aumentar a competitividade econômica e melhorar a inserção do país nas cadeias logísticas internacionais. Dessa forma, o transporte rodoviário mantém sua posição estratégica como elemento integrador dos diferentes modais, constituindo a base operacional necessária para o funcionamento dos sistemas intermodais contemporâneos (TAGLIATTI; MELANDA; MARTINS, 2024; FERGUSON et al., 2025).

3.4 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E INTEGRAÇÃO INFORMACIONAL NAS CADEIAS LOGÍSTICAS INTERNACIONAIS

A transformação digital tem promovido mudanças significativas na forma como as cadeias logísticas internacionais são planejadas, monitoradas e gerenciadas. O avanço das tecnologias da informação e comunicação possibilitou o desenvolvimento de sistemas capazes de integrar diferentes agentes logísticos, ampliar a visibilidade das operações e fornecer suporte à tomada de decisões em tempo real. Em um ambiente caracterizado por elevada complexidade operacional e crescente interdependência entre mercados, a digitalização tornou-se um dos principais fatores para o aumento da eficiência, da transparência e da capacidade de adaptação das cadeias globais de suprimentos (LE; FAN, 2023).

A integração informacional desempenha papel estratégico nesse processo ao permitir o compartilhamento contínuo de dados entre fabricantes, transportadoras, operadores logísticos, terminais de carga, portos e centros de distribuição. A disponibilidade de informações em tempo real favorece o monitoramento dos fluxos logísticos, reduz assimetrias de informação e contribui para a identificação antecipada de possíveis gargalos operacionais. Como resultado, as organizações tornam-se mais aptas a responder rapidamente a eventos inesperados, minimizando impactos sobre a continuidade das operações e sobre os níveis de serviço oferecidos aos clientes (LEÃO et al., 2025).

Entre as tecnologias que vêm ganhando destaque na logística internacional encontram-se os sistemas de rastreamento digital, a Internet das Coisas (IoT), a inteligência artificial, o blockchain e os chamados Digital Twins. Essas ferramentas permitem criar representações virtuais dos sistemas logísticos, possibilitando a simulação de cenários, a avaliação de riscos e a otimização das operações sem interferir diretamente nos processos reais. Além disso, tais recursos contribuem para aumentar a



rastreabilidade das mercadorias, melhorar a previsibilidade das operações e fortalecer a resiliência das cadeias de suprimentos diante de interrupções e eventos adversos (LE; FAN, 2023).

No transporte rodoviário, a digitalização tem contribuído para aprimorar o planejamento de rotas, a gestão de frotas, o controle de cargas e a comunicação entre os diferentes participantes da cadeia logística. A utilização de plataformas integradas de informação possibilita maior sincronização das operações e favorece a redução de custos associados a atrasos, deslocamentos desnecessários e ineficiências operacionais. Além disso, a integração tecnológica entre transportadoras e demais stakeholders fortalece a coordenação logística, ampliando a competitividade das operações e melhorando a qualidade dos serviços prestados (LEÃO et al., 2025).

Entretanto, a incorporação de tecnologias digitais nas cadeias logísticas internacionais também apresenta desafios significativos. A implementação de sistemas avançados de gestão demanda elevados investimentos financeiros, infraestrutura tecnológica adequada e capacitação contínua dos profissionais envolvidos nas operações logísticas. Além disso, diferenças no grau de maturidade tecnológica entre empresas, regiões e países podem dificultar a integração dos sistemas de informação, limitando os benefícios esperados da transformação digital. Questões relacionadas à segurança cibernética, à proteção de dados e à interoperabilidade entre plataformas também representam desafios relevantes para a consolidação de ecossistemas logísticos plenamente integrados e digitalizados (LE; FAN, 2023; LEÃO et al., 2025).

Dessa forma, a transformação digital representa um dos principais vetores de modernização das cadeias logísticas internacionais na atualidade. A combinação entre integração informacional, monitoramento em tempo real e tecnologias avançadas de gestão contribui para tornar os sistemas logísticos mais eficientes, resilientes e transparentes. Nesse contexto, o transporte rodoviário assume papel relevante não apenas como componente físico da movimentação de mercadorias, mas também como elemento integrado a uma rede digital capaz de conectar informações, processos e agentes econômicos em escala global, fortalecendo a competitividade e a sustentabilidade das cadeias de suprimentos contemporâneas (LE; FAN, 2023; LEÃO et al., 2025).

3.5 SUSTENTABILIDADE, COMPETITIVIDADE E DESAFIOS FUTUROS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO NAS CADEIAS LOGÍSTICAS INTERNACIONAIS

A busca por maior sustentabilidade tornou-se um dos principais desafios das cadeias logísticas internacionais nas últimas décadas. O crescimento do comércio global e da movimentação de mercadorias ampliou significativamente a demanda por transporte de cargas, elevando também os impactos ambientais associados às atividades logísticas. Nesse contexto, o transporte rodoviário ocupa posição de destaque, uma vez que representa parcela expressiva da movimentação de cargas em diversos países e está diretamente relacionado ao consumo de combustíveis fósseis e à emissão de gases de efeito estufa. Dessa forma, a necessidade de conciliar eficiência operacional, competitividade econômica e responsabilidade ambiental tem impulsionado o desenvolvimento de novas estratégias voltadas à sustentabilidade logística (FERGUSON et al., 2025).

A literatura evidencia que a integração entre diferentes modais de transporte constitui uma das principais alternativas para reduzir os impactos ambientais das operações logísticas. A combinação entre transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário permite a utilização mais racional dos recursos disponíveis, favorecendo a



redução do consumo energético e das emissões associadas ao transporte de cargas em longas distâncias. Nesse sentido, a intermodalidade não apenas contribui para a eficiência operacional das cadeias logísticas internacionais, mas também desempenha papel relevante na promoção de modelos de transporte mais sustentáveis e alinhados às exigências ambientais contemporâneas (FERGUSON et al., 2025; FILINA-DAWIDOWICZ et al., 2022).

Além das questões ambientais, a competitividade do transporte rodoviário permanece fortemente condicionada a fatores relacionados à infraestrutura, aos custos operacionais e à qualidade dos serviços logísticos. Problemas como precariedade das rodovias, elevados custos de manutenção, oscilações nos preços dos combustíveis e limitações estruturais continuam representando obstáculos para a eficiência do setor. Tais fatores impactam diretamente os custos logísticos das empresas e podem comprometer sua capacidade competitiva em mercados cada vez mais globalizados. Assim, investimentos em infraestrutura e modernização dos sistemas de transporte permanecem fundamentais para fortalecer a competitividade das cadeias logísticas internacionais (HOLANDA et al., 2020; TAGLIATTI; MELANDA; MARTINS, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se aos riscos que permeiam as operações de transporte rodoviário. Questões relacionadas a roubos de carga, instabilidades regulatórias, interrupções operacionais, eventos climáticos extremos e vulnerabilidades econômicas podem afetar significativamente o desempenho logístico. Em cadeias internacionais, tais riscos tornam-se ainda mais relevantes devido à complexidade dos fluxos de transporte e à dependência de múltiplos agentes e infraestruturas. Nesse contexto, a adoção de estratégias de gestão de riscos e o fortalecimento dos mecanismos de monitoramento e controle tornam-se essenciais para garantir maior segurança e previsibilidade às operações logísticas (SOUSA et al., 2026).

Embora os avanços tecnológicos e as iniciativas voltadas à sustentabilidade representem oportunidades relevantes para o setor, a transição para modelos logísticos mais eficientes e ambientalmente responsáveis ainda ocorre de forma desigual entre diferentes países e regiões. Limitações financeiras, deficiências de infraestrutura e dificuldades regulatórias podem retardar a implementação de soluções sustentáveis, especialmente em economias emergentes. Além disso, a necessidade de equilibrar redução de custos, exigências ambientais e manutenção da competitividade empresarial evidencia a complexidade dos desafios enfrentados pelo transporte rodoviário contemporâneo. Nesse sentido, o avanço da sustentabilidade logística dependerá não apenas da adoção de novas tecnologias, mas também da articulação entre políticas públicas, investimentos privados e estratégias de planejamento de longo prazo (FERGUSON et al., 2025; HOLANDA et al., 2020).

Diante desse cenário, os desafios futuros do transporte rodoviário estão diretamente relacionados à necessidade de promover maior integração modal, ampliar a digitalização das operações, fortalecer a sustentabilidade ambiental e aumentar a resiliência das cadeias logísticas internacionais. A combinação entre inovação tecnológica, investimentos em infraestrutura, integração informacional e práticas sustentáveis tende a desempenhar papel decisivo na construção de sistemas logísticos mais eficientes e competitivos. Assim, embora enfrente desafios significativos, o transporte rodoviário continuará ocupando posição estratégica na integração das cadeias logísticas globais, adaptando-se às novas demandas econômicas, tecnológicas e ambientais que caracterizam o comércio internacional contemporâneo (LE; FAN, 2023; FERGUSON et al., 2025; LEÃO et al., 2025).



CONCLUSÃO

A presente revisão narrativa da literatura permitiu compreender o papel estratégico do transporte rodoviário na integração das cadeias logísticas internacionais, evidenciando sua relevância para a conectividade entre diferentes agentes econômicos, mercados e sistemas de transporte. Os estudos analisados demonstraram que, apesar dos avanços observados em outros modais e do crescimento das soluções intermodais, o transporte rodoviário permanece como elemento fundamental para a movimentação de mercadorias e para a articulação dos fluxos logísticos em escala global.

Os resultados indicaram que a principal contribuição do transporte rodoviário está relacionada à sua elevada flexibilidade operacional e à sua capacidade de conectar áreas produtivas, centros de distribuição, terminais logísticos, portos e aeroportos. Essa característica permite que o modal atue como elo integrador entre os diferentes componentes das cadeias de suprimentos, garantindo continuidade operacional e favorecendo a circulação eficiente de bens entre regiões e países. Além disso, verificou-se que sua participação é indispensável para a operacionalização dos sistemas intermodais, nos quais desempenha papel central nos deslocamentos iniciais e finais das cargas.

A análise da literatura também evidenciou que a competitividade das cadeias logísticas internacionais depende não apenas da eficiência do transporte rodoviário, mas também de sua integração com outros modais, da qualidade da infraestrutura disponível e da incorporação de tecnologias voltadas à gestão logística. Nesse contexto, a transformação digital, a utilização de sistemas integrados de informação e o compartilhamento de dados em tempo real surgem como fatores capazes de fortalecer a coordenação das operações, aumentar a transparência dos processos e ampliar a resiliência das cadeias de suprimentos diante de cenários de instabilidade e interrupções operacionais.

Outro aspecto relevante identificado refere-se aos desafios associados à sustentabilidade e à gestão de riscos. Embora o transporte rodoviário apresente importância estratégica para o comércio internacional, sua dependência de combustíveis fósseis, os custos operacionais elevados, as limitações infraestruturais e as vulnerabilidades logísticas constituem fatores que demandam atenção por parte dos gestores e formuladores de políticas públicas. Nesse sentido, iniciativas voltadas à ampliação da intermodalidade, à modernização da infraestrutura e à adoção de práticas sustentáveis tendem a contribuir para o fortalecimento da eficiência logística e da competitividade econômica.

Conclui-se, portanto, que o transporte rodoviário continuará desempenhando papel essencial na integração das cadeias logísticas internacionais, mesmo diante das transformações tecnológicas e das exigências ambientais que caracterizam o cenário contemporâneo. Sua capacidade de conectar diferentes modais, territórios e agentes econômicos reforça sua importância para o funcionamento das cadeias globais de suprimentos, tornando-o um componente indispensável para a promoção da eficiência logística, do desenvolvimento econômico e da integração dos mercados internacionais.



REFERÊNCIAS

- CHOWDHURY, M. M. H.; PAUL, S. K.; KAISAR, S.; MOKTADIR, M. A. Supply chain resilience to cope with COVID-19: a systematic review and future research agenda. *The International Journal of Logistics Management*, v. 32, n. 4, p. 1416-1446, 2021.
- FERGUSON, Madelaine Martinez; SHARMIN, Aliza; CAMUR, Mustafa C.; LI, Xueping. *A review on intermodal transportation and decarbonization: an operations research perspective*. Knoxville: University of Tennessee, 2025.
- FILINA-DAWIDOWICZ, Ludmiła; STANKIEWICZ, Sara; ČIŽIŪNIENĖ, Kristina; MATIJOŠIUS, Jonas. Factors influencing intermodal transport efficiency and sustainability. *Cognitive Sustainability*, v. 1, p. 1-9, 2022. DOI: 10.55343/CogSust.9.
- HOLANDA, Gilmar Guerra de; SILVA, Andréa Ferreira da; LAVOR, Neukele Bento de; SOUSA, Felipe Neris Torres de. Custos logísticos do transporte no modal rodoviário: desafios para a competitividade das empresas. *Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, v. 14, n. 51, p. 570-585, 2020. DOI: 10.14295/idonline.v14i51.2579.
- LE, Tho V.; FAN, Ruoling. *Digital twins for logistics and supply chain systems: literature review, conceptual framework, research potential, and practical challenges*. West Lafayette: Purdue University, 2023.
- LEÃO, Kevin Gouvêa; ANJOS, Pedro Veras dos; NAKAJA, Rodrigo; LOURENÇO, Victória Pais Strizzi. Viabilidade econômica na implementação de um sistema integrado de informações no transporte rodoviário de cargas. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ADMINISTRAÇÃO E LOGÍSTICA, 2025. Anais [...]. São Paulo: Strong Business School, 2025.
- SOUSA, João Vitor de Oliveira; GUIMARÃES, Luciana Gondim de Almeida; GUIMARÃES JÚNIOR, Francisco Roberto Farias; NODARI, Cristine Hermann; BARRETO, Laís Karla da Silva; RODRIGUES, Stênio Lima. Gestão de riscos no transporte rodoviário da soja. *RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar*, v. 7, n. 4, e747726, 2026. DOI: 10.47820/recima21.v7i4.7726.
- TAGLIATTI, Clarissa; MELANDA, Edson Augusto; MARTINS, Diego de Oliveira. Logistics infrastructure in Brazil: an overview of the cargo transport system. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, v. 22, n. 10, p. 1-18, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n10-162.