

DESAFIOS NO COMBATE À DEFASAGEM DO SISTEMA LOGÍSTICO BRASILEIRO

CHALLENGES IN COMBATING THE LAG OF THE BRAZILIAN LOGISTICS SYSTEM

DESAFÍOS EN EL COMBATE AL REZAGO DEL SISTEMA LOGÍSTICO BRASILEÑO

João Victor Angelo da Silva¹

Ulysses Raphael de Souza²

Carlos Alberto di Lorenzo³

RESUMO: O presente estudo analisa os principais desafios enfrentados pelo sistema logístico brasileiro, destacando suas defasagens estruturais, tecnológicas e institucionais. A pesquisa, de caráter bibliográfico e descritivo, evidencia que a precariedade da infraestrutura de transporte — especialmente a dependência do modal rodoviário — é o fator que mais compromete a eficiência operacional e a competitividade econômica do país. Constatou-se que mais de 60% das cargas brasileiras são transportadas por rodovias, das quais grande parte apresenta condições inadequadas, elevando custos e tempos de entrega. Além disso, observou-se baixa integração entre modais, ausência de planejamento estratégico de longo prazo e escassez de políticas públicas consistentes. Outro ponto crítico é o atraso na adoção de tecnologias digitais e de automação, dificultando o avanço da chamada Logística 4.0. A falta de capacitação técnica e a resistência à inovação agravam a defasagem tecnológica, especialmente em pequenas e médias empresas. No âmbito ambiental, a predominância do modal rodoviário intensifica as emissões de CO₂ e o consumo de combustíveis fósseis. Conclui-se que a superação da defasagem logística brasileira exige investimentos sustentáveis, planejamento governamental contínuo e estímulo à inovação tecnológica. Somente por meio da integração entre Estado, setor privado e sociedade será possível alcançar uma logística moderna, eficiente e ambientalmente responsável, capaz de impulsionar o desenvolvimento econômico nacional.

1584

Palavras-chave: Logística brasileira. Infraestrutura de transporte. Inovação tecnológica.

ABSTRACT: The present study analyzes the main challenges faced by the Brazilian logistics system, highlighting its structural, technological, and institutional shortcomings. The research, which is bibliographic and descriptive in nature, shows that the precariousness of transport infrastructure — especially the dependence on the road modal — is the factor that most compromises the country's operational efficiency and economic competitiveness. It was found that more than 60% of Brazilian cargo is transported by roads, many of which are in inadequate condition, raising costs and delivery times. Furthermore, low integration between modais, a lack of long-term strategic planning, and a scarcity of consistent public policies were observed. Another critical point is the delay in adopting digital technologies and automation, hindering the advancement of the so-called Logistics 4.0. The lack of technical training and resistance to innovation worsen the technological gap, especially in small and medium-sized companies. In the environmental sphere, the predominance of the road modal intensifies CO₂ emissions and the consumption of fossil fuels. It is concluded that overcoming the Brazilian logistics gap requires sustainable investments, continuous government planning, and stimulation of technological innovation. Only through the integration between the State, the private sector, and society will it be possible to achieve a modern, efficient, and environmentally responsible logistics system capable of boosting national economic development

Keywords: Brazilian logistics. Transport infrastructure. Technological innovation.

¹Discente do curso de Comércio Exterior, Fatec Zona Leste.

²Discente do curso de Comércio Exterior, Fatec Zona Leste.

³Doutor em direito, Universidad del Museo Social Argentino.

RESUMEN: Este estudio analiza los principales desafíos que enfrenta el sistema logístico brasileño, destacando sus deficiencias estructurales, tecnológicas e institucionales. La investigación, de carácter bibliográfico y descriptivo, muestra que la precariedad de la infraestructura de transporte, especialmente la dependencia del transporte por carretera es el factor que más compromete la eficiencia operativa y la competitividad económica del país. Se encontró que más del 60% de la carga brasileña se transporta por carretera, gran parte de la cual presenta condiciones inadecuadas, lo que incrementa los costos y los plazos de entrega. Además, se observó una baja integración entre los modos de transporte, la falta de planificación estratégica a largo plazo y la escasez de políticas públicas consistentes. Otro punto crítico es el retraso en la adopción de tecnologías digitales y de automatización, lo que dificulta el avance de la denominada Logística 4.0. La falta de capacitación técnica y la resistencia a la innovación exacerban la brecha tecnológica, especialmente en las pequeñas y medianas empresas. En el ámbito ambiental, el predominio del transporte por carretera intensifica las emisiones de CO₂ y el consumo de combustibles fósiles. Se concluye que superar las deficiencias logísticas de Brasil requiere inversiones sostenibles, una planificación gubernamental continua y el fomento de la innovación tecnológica. Solo mediante la integración entre el Estado, el sector privado y la sociedad será posible lograr una logística moderna, eficiente y responsable con el medio ambiente, capaz de impulsar el desarrollo económico nacional.

Palabras clave: Logística brasileña. Infraestructura de transporte. Innovación tecnológica.

INTRODUÇÃO

O combate à defasagem do sistema logístico brasileiro representa um dos maiores desafios estruturais do país e tem impacto direto na competitividade econômica, no custo dos produtos e na eficiência da cadeia de suprimentos. A logística, entendida como o conjunto de atividades que envolvem transporte, armazenagem, distribuição e gestão de estoques, depende fortemente de infraestrutura adequada, tecnologia integrada e planejamento estratégico. No entanto, o Brasil enfrenta gargalos históricos e estruturais que comprometem o pleno funcionamento desse sistema (FALL, et al., 2024).

O sistema logístico brasileiro se encontra em situação de descompasso frente às exigências de competitividade global e integração interna, o que torna imprescindível a análise de seus principais entraves. Segundo levantamento da Confederação Nacional do Transporte (CNT), cerca de 67,5% da malha rodoviária brasileira apresenta problemas, o que eleva custos operacionais e reduz a eficiência logística (MUNDO LOGÍSTICA, 2024).

O reconhecimento dessa defasagem logística levanta uma questão central: por que, apesar da notoriedade histórica dos gargalos e do impacto sistêmico que produzem, o Brasil ainda não conseguiu reduzir de forma consistente a ineficiência estrutural do seu sistema logístico? Essa problemática indica não apenas lacunas de infraestrutura física, mas também descontinuidades de políticas públicas, falta de coordenação federativa, assimetrias de investimentos entre modais e limites de governança institucional sobre o setor.

Diante disso, o objetivo deste artigo é analisar os principais desafios que dificultam o combate à defasagem logística brasileira, identificando seus fatores determinantes, suas manifestações na cadeia de suprimentos e seus efeitos sobre custos e competitividade. Busca-se, ainda, discutir em que medida tais desafios derivam de obstáculos técnicos, administrativos, regulatórios ou estratégicos e como tais componentes se retroalimentam.

Portanto, a logística não atua como um setor isolado, mas como variável transversal que condiciona a eficiência global da economia, afetando desde o escoamento da produção agrícola e industrial até o abastecimento urbano, o custo final ao consumidor e a inserção do país no comércio internacional.

Assim, compreender os desafios que impedem a superação dessa defasagem não tem caráter apenas descritivo, mas constitui etapa necessária para embasar decisões públicas e empresariais mais consistentes, sobretudo em um ambiente competitivo em que a logística deixa de ser mero suporte operacional e passa a ser vetor estratégico de desenvolvimento.

EMBASAMENTO TEÓRICO

Deficiências na Infraestrutura e no Planejamento Logístico

A infraestrutura física é o alicerce da logística. Sem rodovias, ferrovias, hidrovias e portos adequados, nenhum sistema logístico pode funcionar de maneira eficiente. O Brasil enfrenta gargalos históricos na malha de transportes - especialmente na predominância do modal rodoviário e na carência de integração entre os modais. Portanto, esse eixo é essencial para compreender as raízes estruturais da defasagem e as necessidades de investimento e planejamento de longo prazo.

A infraestrutura de transporte representa um dos principais gargalos para a logística brasileira. A dependência excessiva do modal rodoviário agrava a vulnerabilidade do sistema, uma vez que as ferrovias e hidrovias permanecem subutilizadas ou desconectadas. Por exemplo, a Pesquisa CNT de Rodovias 2024 revelou que apenas 7,5% da malha rodoviária avaliada foi classificada como “ótima”, enquanto 26,6% foi considerada “ruim” ou “péssima” (COLLA, 2025).

Essa deficiência estrutural impacta diretamente nos custos logísticos e na competitividade das cadeias produtivas. Conforme relatado, a baixa qualidade das rodovias “aumenta em mais de 90% os custos logísticos” em determinados trechos (MUNDO LOGÍSTICA, 2024)

Além disso, o planejamento de longo prazo mostra-se fragilizado. A CNT destaca a necessidade de estratégia articulada para ampliar o transporte ferroviário como forma de atender à expansão do agronegócio e da indústria (CNT, 2025).

Portanto, superar essas deficiências exige investimentos contínuos, modernização dos modais e um planejamento institucional integrado entre União, estados e municípios. Assim, superar o gargalo logístico brasileiro requer não apenas investimentos em infraestrutura, mas também políticas públicas integradas, planejamento de longo prazo e incentivos à intermodalidade. Somente com uma estratégia nacional articulada será possível reduzir custos, aumentar a competitividade e garantir o desenvolvimento sustentável das cadeias produtivas.

Desafios Tecnológicos e Inovação na Logística Brasileira

A transformação digital é o motor da modernização logística no século XXI. Tecnologias como IoT, Big Data, Inteligência Artificial e automação permitem maior rastreabilidade, eficiência e redução de custos. No entanto, o Brasil ainda apresenta baixa digitalização e pouca integração tecnológica entre transportadoras, indústrias e centros de distribuição. Deste modo, esse eixo aborda o aspecto contemporâneo da defasagem sendo a necessidade de inovação tecnológica e de profissionais capacitados para operar sistemas modernos.

1587

No âmbito tecnológico, a logística brasileira encontra-se em processo de transição para o que se denomina logística 4.0, ou seja, a incorporação de tecnologias como Internet das Coisas (IoT), Big Data e automação nas operações logísticas. De acordo com HARADA (2025) a digitalização e integração de sistemas logísticos estão entre os fatores que mais reduzem ineficiências operacionais.

De acordo com SCHMIDT & SCHMIDT (2023), a Logística 4.0 envolve a aplicação de tecnologias como Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina, tornando as cadeias logísticas mais inteligentes, dinâmicas e interconectadas. Essa integração permite a coleta e o processamento em tempo real de grandes volumes de dados, favorecendo a tomada de decisões baseada em evidências e o monitoramento preditivo de operações.

Entretanto, a adoção dessas tecnologias enfrenta barreiras significativas. Entre os principais desafios destacam-se os altos custos iniciais de implementação, a escassez de profissionais qualificados e a resistência à mudança organizacional, tais fatores que dificultam a modernização de pequenas e médias empresas do setor. Além disso, a infraestrutura

tecnológica e logística do país ainda apresenta gargalos que limitam o pleno aproveitamento das soluções digitais. (SCHMIDT & SCHMIDT, 2023)

Portanto, para que o setor logístico brasileiro possa aproveitar plenamente os benefícios da transformação digital, é necessário fomentar a cultura de inovação, investir em formação tecnológica e promover a integração entre os elos da cadeia. é imprescindível estimular uma cultura de inovação no setor logístico brasileiro, promovendo investimentos em capacitação tecnológica, parcerias público-privadas e integração entre os elos da cadeia de suprimentos. Somente assim será possível consolidar uma logística mais eficiente, sustentável e alinhada às exigências da economia digital.

Custos Operacionais e Gestão da Cadeia de Suprimentos

Os custos logísticos no Brasil são altos em comparação com economias desenvolvidas, portanto, este eixo trata da dimensão gerencial e econômica da logística, mostrando como a falta de integração e de planejamento estratégico gera perdas financeiras e reduz a competitividade das empresas brasileiras no mercado global.

Os custos logísticos no Brasil permanecem significativamente elevados em comparação com economias desenvolvidas, representando cerca de 18,4% do PIB em 2023, segundo o Instituto de Logística e Supply Chain – ILOS (2023). Em países desenvolvidos, essa média situa-se em torno de 8% do PIB, evidenciando a perda de competitividade das empresas brasileiras no cenário global (ABOL, 2024).

1588

Esse cenário decorre de ineficiências nos sistemas de transporte, armazenagem e gestão de estoques, associadas à carência de planejamento estratégico e integração entre os elos da cadeia de suprimentos. A predominância do modal rodoviário, responsável por mais de 60% do transporte de cargas no país, torna-se economicamente desfavorável em longas distâncias e vulnerável a gargalos estruturais, como a precariedade das estradas e o alto custo operacional (FUNDAÇÃO DOM CABRAL, 2024).

A defasagem tecnológica também agrava o quadro, limitando o uso de soluções de rastreamento, roteirização e controle de estoques que poderiam otimizar o fluxo logístico e reduzir perdas. Além disso, a fragmentação e terceirização excessiva da cadeia logística dificultam a visibilidade e o controle das operações, impedindo ganhos de escala e a adoção de práticas integradas de gestão (FERREIRA; MARQUES, 2022).

Outro fator determinante é a escassez de profissionais qualificados, que restringe a adoção de tecnologias e práticas de gestão modernas. A redução dos custos logísticos, portanto,

depende da integração da cadeia de suprimentos, da modernização tecnológica e da capacitação dos recursos humanos, de modo a promover maior eficiência, produtividade e competitividade no mercado global.

Em síntese, a superação dos desafios logísticos no Brasil exige uma atuação coordenada entre setor público e privado, pautada em planejamento estratégico, inovação tecnológica e formação de profissionais capacitados. Investimentos em infraestrutura multimodal, digitalização dos processos e integração dos elos da cadeia de suprimentos são fundamentais para reduzir custos, eliminar ineficiências e elevar o nível de competitividade das empresas brasileiras no mercado internacional. Assim, a logística deixa de ser apenas um centro de custos e passa a representar um diferencial estratégico essencial para o desenvolvimento econômico sustentável do país.

Sustentabilidade e Políticas Públicas para o Setor Logístico

Nenhum sistema logístico moderno pode se desenvolver sem preocupação ambiental e governança pública eficiente. A sustentabilidade reduz impactos ambientais (como emissões de CO₂), enquanto políticas públicas e estabilidade regulatória garantem continuidade nos investimentos e atração de capital privado.

1589

Deste modo, tratar tal ponto, mostra que o combate à defasagem não depende apenas de empresas, mas também de ações governamentais coordenadas e de uma visão de longo prazo para o setor logístico nacional.

No cenário contemporâneo, a logística não pode prescindir da dimensão da sustentabilidade. O setor de transporte e armazenagem é responsável por parcela significativa das emissões de gases de efeito estufa, e o Brasil ainda carece de políticas robustas para incentivar modais menos poluentes, biocombustíveis, veículos elétricos e ferrovias eletrificadas.

Ademais, as políticas públicas e a estabilidade institucional desempenham papel decisivo na superação das defasagens logísticas. A fragmentação entre esferas administrativas, a instabilidade regulatória e a ausência de planejamento de longo prazo comprometem a execução de projetos estratégicos, como concessões e parcerias público-privadas (CNT, 2018).

Portanto, investir em sustentabilidade logística e harmonizar políticas públicas com metas de infraestrutura e inovação é condição para que o Brasil avance rumo a uma logística moderna, eficaz e ambientalmente responsável.

Além disso, a integração entre os diferentes modais de transporte é um ponto essencial para alcançar maior eficiência e reduzir impactos ambientais. O predomínio do modal rodoviário no Brasil gera custos elevados, tanto econômicos quanto ambientais, e evidencia a necessidade de diversificação. Investimentos em ferrovias, hidrovias e cabotagem podem não apenas diminuir o consumo de combustíveis fósseis, mas também ampliar a competitividade do país no comércio internacional, ao reduzir o custo logístico e o tempo de transporte de mercadorias.

Outro aspecto relevante é a adoção de tecnologias digitais e de gestão inteligente da cadeia logística. Ferramentas como big data, Internet das Coisas (IoT) e inteligência artificial permitem otimizar rotas, monitorar emissões e aprimorar a manutenção preventiva de frotas e equipamentos. Essas inovações contribuem para uma logística mais eficiente e sustentável, alinhando os objetivos econômicos das empresas com as metas ambientais e sociais de desenvolvimento sustentável.

Em síntese, a sustentabilidade na logística brasileira depende da convergência entre políticas públicas consistentes, investimentos em infraestrutura verde e adoção de tecnologias inovadoras. Somente com uma visão integrada — que combine eficiência operacional, preservação ambiental e planejamento de longo prazo — será possível transformar o setor logístico em um vetor de competitividade e desenvolvimento sustentável para o país.

1590

MÉTODOS

O presente artigo teve como foco analisar os principais desafios no combate a defasagem do sistema logístico brasileiro. Contudo, a metodologia teve o embasamento bibliográfico, em que foram consultados artigos publicados com a observação qualitativa. Outrossim, há dificuldade na consulta bibliográfica, esbarrando na profundidade da pesquisa.

O trabalho utiliza a pesquisa descritiva como uma de suas metodologias. Segundo Gerhardt & Silveira (2009, p. 35): “A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade”.

Além disto, utiliza-se a pesquisa baseada em materiais que já estão publicados, como livros, artigos e materiais disponíveis na Internet, ou seja, a pesquisa exploratória. Por outro lado, de acordo com Rosa (2021, p. 9), este tipo de pesquisa se dá quando “o tema é pouco explorado, sendo difícil a formulação e operacionalização de hipóteses”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento teórico e a análise dos dados secundários apontam que o principal entrave à modernização logística brasileira está na infraestrutura deficiente. As rodovias, responsáveis por mais de 60% do transporte de cargas, apresentam alto grau de deterioração, o que impacta diretamente nos custos e na confiabilidade do sistema. A Pesquisa CNT de Rodovias (2024) confirma que grande parte da malha apresenta condições “ruins” ou “péssimas”, demonstrando que os investimentos realizados ainda são insuficientes para garantir eficiência e segurança operacional.

Conforme a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2024), mais de 67% das rodovias avaliadas apresentam algum tipo de deficiência estrutural, afetando diretamente o custo e o tempo de transporte de cargas. Essa realidade impacta a eficiência operacional, especialmente nas regiões Norte e Centro-Oeste, onde a dependência do modal rodoviário é mais acentuada. A Fundação Dom Cabral (FDC, 2024) estima que os custos logísticos representem 12,7% do PIB brasileiro, percentual muito superior à média de 8% dos países da OCDE.

Verifica-se também que o planejamento logístico nacional carece de uma política de longo prazo articulada entre União, estados e municípios. A ausência de integração entre modais agrava o problema, uma vez que as ferrovias, hidrovias e portos são subutilizados. Essa falta de intermodalidade gera concentração excessiva no transporte rodoviário, aumentando a vulnerabilidade a interrupções, elevação dos custos e emissão de gases poluentes.

Outro aspecto relevante identificado é a baixa digitalização do setor logístico brasileiro. A incorporação de tecnologias como IoT, Big Data e Inteligência Artificial ainda é limitada, sobretudo entre pequenas e médias empresas. Essa lacuna tecnológica restringe o uso de soluções inteligentes de rastreamento, roteirização e controle de estoques, perpetuando a ineficiência operacional e reduzindo a capacidade de resposta a demandas em tempo real.

Observa-se também que a resistência à inovação e a carência de profissionais qualificados são obstáculos persistentes. A logística 4.0 exige competências técnicas específicas, e a escassez de mão de obra especializada dificulta a modernização do setor. Como consequência, muitas empresas mantêm práticas tradicionais e pouco eficientes, perdendo competitividade frente a mercados mais tecnologicamente avançados.

No que diz respeito à inovação e digitalização, Machado e Silva (2023) apontam que a Logística 4.0 ainda está em fase incipiente no Brasil, sendo implementada majoritariamente em

grandes centros e empresas de capital estrangeiro. O estudo indica que apenas 28% das empresas utilizam sistemas integrados de rastreamento e controle de frota em tempo real, número que reflete o baixo nível de maturidade digital do setor.

Do ponto de vista ambiental, o predomínio do modal rodoviário tem implicações negativas diretas na sustentabilidade. O alto consumo de combustíveis fósseis e a emissão de CO₂ aumentam o impacto ambiental do transporte de cargas no país. Embora existam políticas de incentivo à sustentabilidade, como o uso de biocombustíveis e o estímulo a ferrovias eletrificadas, essas ações ainda não possuem alcance suficiente para alterar o panorama atual.

As análises também evidenciam que as políticas públicas voltadas à logística carecem de continuidade e coerência. A fragmentação institucional e a descontinuidade de programas governamentais prejudicam a execução de projetos estratégicos e reduzem a confiança de investidores privados. Sem estabilidade regulatória, os investimentos em infraestrutura e inovação tendem a ser pontuais e insuficientes.

O estudo revela ainda que a falta de integração entre os diferentes elos da cadeia de suprimentos gera desperdícios, atrasos e aumento dos custos operacionais. A ausência de comunicação eficiente entre transportadoras, centros de distribuição e indústrias compromete a rastreabilidade e a tomada de decisão baseada em dados, enfraquecendo o desempenho logístico nacional.

1592

Em termos de competitividade, a defasagem logística tem efeito multiplicador sobre a economia. O aumento do custo de transporte reflete-se no preço final dos produtos, reduzindo o poder de compra do consumidor e a competitividade das exportações. Assim, a eficiência logística se torna um fator determinante não apenas para o crescimento empresarial, mas também para o desenvolvimento econômico e social do país.

Por fim, os resultados apontam que superar a defasagem logística no Brasil exige uma abordagem multidimensional, que combine investimento público, incentivos à inovação e gestão sustentável. As discussões aqui apresentadas indicam que, embora o país disponha de potencial competitivo, a concretização desse potencial depende de políticas estruturais e da cooperação entre governo, empresas e instituições de pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo do estudo permitiu compreender que a defasagem logística brasileira é resultado de um conjunto de fatores estruturais e institucionais que se acumulam há décadas. A carência de investimentos contínuos, a falta de planejamento

estratégico integrado e a baixa articulação entre os modais de transporte configuram um cenário que limita a eficiência operacional e compromete o desenvolvimento econômico sustentável.

Superar esses desafios exige mais do que obras de infraestrutura. É necessário repensar a governança e a gestão logística, com foco em políticas públicas de longo prazo, planejadas de forma técnica e sustentadas por compromissos permanentes, independentemente de mudanças políticas. A eficiência logística deve ser tratada como uma prioridade nacional, capaz de impulsionar a competitividade e reduzir desigualdades regionais.

A inovação tecnológica também desponta como um pilar essencial para o avanço do setor. A incorporação de ferramentas digitais, automação e inteligência de dados pode transformar os processos logísticos, tornando-os mais ágeis e sustentáveis. Entretanto, essa modernização deve vir acompanhada de capacitação profissional e de incentivos à adoção de tecnologias acessíveis a empresas de diferentes portes e regiões.

Outro aspecto indispensável é a promoção da sustentabilidade nas práticas logísticas. O país precisa fortalecer estratégias que integrem eficiência econômica e responsabilidade ambiental, por meio do incentivo ao transporte multimodal, do uso de energias limpas e da redução de impactos ambientais. Essa abordagem torna a logística não apenas mais eficiente, mas também socialmente responsável.

1593

Além disso, é fundamental enfrentar as barreiras culturais e institucionais que dificultam a modernização do setor. A construção de uma mentalidade voltada à inovação, à cooperação entre setores e à busca por resultados concretos é um passo decisivo para romper com os modelos tradicionais de gestão e consolidar uma logística contemporânea e competitiva.

Conclui-se, portanto, que o combate à defasagem logística brasileira demanda uma ação integrada entre Estado, iniciativa privada e sociedade. O país possui potencial expressivo para transformar sua logística em um instrumento estratégico de desenvolvimento, desde que haja continuidade, planejamento e compromisso coletivo. O futuro do setor depende da capacidade de unir eficiência, inovação e sustentabilidade em torno de uma mesma agenda nacional.

REFERÊNCIAS

ABOL – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OPERADORES LOGÍSTICOS. Brasil investe menos da metade da média global em logística. São Paulo, 2024.

Baixa qualidade das rodovias aumenta em mais de 90% custos logísticos. MUNDO LOGÍSTICA. Junho, 2024. Disponível em: <https://mundologistica.com.br/artigos/baixa-qualidade-das-rodovias-aumenta-custo-custos-logisticos?utm_source>. Acesso em outubro de 2025.

COLLA, Bruno. Pesquisa CNT de Rodovias 2024 aponta defasagens da infraestrutura rodoviária brasileira. LogWeb: referência em logística. Fev. 2025. Disponível em: <https://logweb.com.br/pesquisa-cnt-de-rodovias-2024-aponta-defasagens-da-infraestrutura-rodoviaria-brasileira/?utm_source>. Acesso em outubro de 2025.

Confederação Nacional da Indústria – CNI. (2017-2018). Brazil Competitiveness Report. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/cb/17/cb17afd9-3e21-4708-a637-243a9027d254/brazilcompetitivenessreport_2017_2018vi.pdf

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). Plano CNT de Transporte e Logística – Pesquisa Completa. 6. ed. Brasília: CNT, 2018.

FALL, Falilou; FIALHO, Priscilla; HUANG, Tony. Scaling-up infrastructure investment to strengthen sustainable development in Brazil. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) — Economics Department Working Papers, nº 1790, 2024

FERREIRA, Leonardo J.; MARQUES, Leonardo. Cultural traits, infrastructure and feedback mechanisms as barriers to supply chain management in Brazil. Gestão & Produção, v. 29, e159, 2022.

FUNDAÇÃO DOM CABRAL (FDC). Relatório de Custos Logísticos no Brasil – 2024. Belo Horizonte: FDC, 2024.

FUNDAÇÃO DOM CABRAL. Custos logísticos e competitividade no Brasil. Belo Horizonte, 2024. Relatório técnico.

GERHARDT, Tatiana Engel & SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de Pesquisa. UFRS: Editora da UFRS. 1º Ed. 120 p. Porto Alegre, 2009.

HARADA, Mario. Como a transformação digital impulsiona a logística industrial? LogWeb: referência em logística. Mai. 2025. Disponível em: <https://logweb.com.br/artigo/transformacao-digital-logistica/?utm_source>. Acesso em outubro de 2025.

ILOS – INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN. Custos logísticos no Brasil atingem 18,4% do PIB em 2023. Rio de Janeiro, 2023.

Planejamento de longo prazo é essencial para ampliar transporte ferroviário. CNT - Confederação Nacional do Transporte. Agosto, 2025. Disponível em: <https://cnt.org.br/agencia-cnt/planejamento-de-longo-prazo-essencial-para-ampliar-transporte-ferrovirio?utm_source>. Acesso em outubro de 2025.

SCHMIDT, Paulo; SCHMIDT, Ana Paula. Logística 4.0. RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios, Porto Alegre, número especial 1, p. 49-66, nov. 2023