

A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA INTEGRADA ENTRE TRANSPORTE FLUVIAL E CADEIA DE SUPRIMENTOS PARA A COMPETITIVIDADE DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Gilber Santana da Costa¹

Rafael Marinho Batista²

Samara Coelho Valentim³

Dione dos Anjos Pantoja⁴

RESUMO: A logística integrada desempenha papel fundamental na eficiência das operações industriais, especialmente em regiões que dependem fortemente de sistemas específicos de transporte para o abastecimento produtivo e a distribuição de mercadorias. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a importância da integração entre o transporte fluvial e a cadeia de suprimentos para a competitividade do Polo Industrial de Manaus. A pesquisa caracterizou-se como uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, natureza exploratória e descritiva, desenvolvida a partir da análise de artigos científicos, livros, relatórios técnicos e documentos institucionais relacionados à logística, ao transporte fluvial amazônico e ao Polo Industrial de Manaus. Os resultados evidenciaram que o transporte fluvial constitui um elemento estratégico para a dinâmica econômica da região, sendo responsável por grande parte da movimentação de insumos e produtos industrializados. Também foi constatado que fatores como a sazonalidade dos rios, limitações de infraestrutura e eventos climáticos extremos podem comprometer a eficiência logística e impactar a competitividade das empresas. Verificou-se ainda que a integração eficiente dos processos logísticos contribui para a redução de custos operacionais, aumento da previsibilidade das operações e fortalecimento da cadeia de suprimentos. Conclui-se que o aprimoramento da infraestrutura hidroviária e das práticas de gestão logística é essencial para garantir maior eficiência operacional e sustentabilidade ao Polo Industrial de Manaus.

1

Palavras-chave: Infraestrutura hidroviária. Sazonalidade hidrológica. Eficiência operacional.

I. INTRODUÇÃO

A logística integrada tem assumido papel estratégico nas organizações contemporâneas em razão da crescente complexidade das cadeias de suprimentos e da necessidade de coordenação eficiente dos fluxos de materiais, informações e recursos. Nesse contexto, a integração logística busca promover maior sincronização entre os processos de aquisição, armazenamento, transporte e distribuição, contribuindo para a redução de custos operacionais e para o aumento da eficiência organizacional. De acordo com De Souza *et al.* (2025), a logística

¹Bacharel em Administração LA SALLE MANAUS.

²Tecnólogo em Logística, FAMETRO.

³Bacharel em Administração, UNINORTE.

⁴Orientador da Fametro. Administrador, Mestre em engenharia de Processos PPGE/ITEC/UFPA.

integrada constitui um modelo de gestão voltado para a articulação dos diversos componentes logísticos de forma sistêmica, favorecendo o desempenho empresarial. Complementarmente, Canon *et al.* (2025) destacam que a utilização de sistemas integrados de gestão possibilita maior controle e visibilidade das operações logísticas, fortalecendo a tomada de decisão. Além disso, Nurani e Rajab (2026) ressaltam que a integração das informações ao longo da cadeia de suprimentos representa um fator essencial para a otimização dos processos logísticos e para a melhoria da competitividade das organizações.

O avanço da globalização e das transformações tecnológicas tem ampliado a relevância da gestão integrada das cadeias de suprimentos, exigindo das empresas maior capacidade de adaptação diante das mudanças do mercado. Nesse cenário, a incorporação de tecnologias associadas à Indústria 4.0 tem promovido avanços significativos na coordenação das operações logísticas, permitindo monitoramento em tempo real, rastreabilidade e maior precisão no planejamento das atividades. Segundo Junior e Alencar (2025), as tecnologias digitais têm contribuído para o fortalecimento da eficiência logística e para a integração dos diferentes elos das cadeias globais de suprimentos. Sob essa perspectiva, a gestão logística deixa de ser apenas uma atividade operacional para assumir uma função estratégica voltada à geração de valor. Tal entendimento é reforçado por De Souza *et al.* (2025), ao afirmarem que a integração logística favorece a competitividade empresarial por meio da melhoria contínua dos processos e da otimização dos recursos disponíveis.

2

No contexto amazônico, a logística apresenta características particulares em decorrência da vasta extensão territorial, da predominância da rede hidrográfica e das limitações de infraestrutura terrestre. Nesse ambiente, o transporte fluvial desempenha papel fundamental na movimentação de pessoas, insumos e mercadorias, constituindo o principal modal de transporte em diversas localidades da região. Taveira e Alves Neto (2025) destacam que os rios amazônicos representam importantes corredores logísticos responsáveis pela integração econômica regional. Da mesma forma, Ferreira *et al.* (2024) evidenciam que o transporte hidroviário possui potencial para promover maior sustentabilidade e eficiência no deslocamento de cargas quando comparado a outros modais. Adicionalmente, Virga e Costa (2021) observam que a infraestrutura de transporte na Amazônia está diretamente relacionada aos processos de integração territorial e desenvolvimento econômico em múltiplas escalas.

A relevância do transporte fluvial torna-se ainda mais evidente quando se analisa a dinâmica produtiva do Polo Industrial de Manaus, cuja competitividade depende diretamente

da eficiência dos sistemas logísticos responsáveis pelo abastecimento de matérias-primas e pela distribuição dos produtos acabados. Localizado em uma região marcada por desafios geográficos e limitações de infraestrutura, o Polo Industrial necessita de soluções logísticas capazes de assegurar regularidade e confiabilidade no fluxo de mercadorias. Nesse sentido, Santos e Junior (2025) ressaltam que a integração entre infraestrutura e logística constitui um elemento fundamental para a manutenção da competitividade das empresas instaladas na Zona Franca de Manaus. Paralelamente, Neto e Nogueira (2023) destacam que os sistemas de transporte exercem influência direta sobre a organização das redes urbanas e sobre a capacidade de articulação econômica da Amazônia, evidenciando a importância estratégica da logística regional.

Apesar da relevância do transporte fluvial para a economia amazônica, diversos fatores continuam impondo desafios à eficiência logística regional. Entre eles destacam-se a sazonalidade dos rios, as variações dos níveis hidrológicos, as limitações de infraestrutura portuária e as dificuldades de integração entre os diferentes modais de transporte. Pereira, Roberto e Almeida (2025) argumentam que as oscilações hidrográficas representam riscos significativos para a previsibilidade das operações logísticas, afetando o planejamento e a execução das atividades empresariais. Além disso, Virga, Nascimento e Marchi (2021) apontam que a consolidação de uma infraestrutura integrada permanece como um dos principais desafios para a ampliação da conectividade regional e para o fortalecimento das redes de circulação na Amazônia, tornando necessária a adoção de estratégias capazes de aumentar a resiliência das cadeias de suprimentos.

A realização deste estudo justifica-se pela importância da logística integrada para a competitividade do Polo Industrial de Manaus, cuja dinâmica produtiva depende significativamente da eficiência do transporte fluvial e da gestão da cadeia de suprimentos. A compreensão dessa relação contribui para o avanço das discussões acadêmicas sobre logística em regiões com características geográficas específicas, além de fornecer subsídios para o aprimoramento das práticas organizacionais. Ademais, a temática apresenta relevância econômica e social, considerando a influência do Polo Industrial no desenvolvimento regional e na geração de empregos, tornando pertinente a análise dos fatores que impactam a eficiência logística na Amazônia.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a importância da logística integrada entre o transporte fluvial e a cadeia de suprimentos para a competitividade

do Polo Industrial de Manaus, por meio de uma revisão bibliográfica. Busca-se compreender como a integração logística contribui para a eficiência operacional das empresas, identificar os principais desafios associados ao transporte fluvial amazônico e discutir as perspectivas para o fortalecimento da competitividade industrial na região.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Logística Integrada e Cadeia de Suprimentos

A logística tem evoluído de uma função operacional voltada principalmente ao transporte e armazenamento para uma atividade estratégica capaz de influenciar diretamente o desempenho organizacional e a competitividade empresarial. Esse processo ocorreu em razão das transformações econômicas, tecnológicas e mercadológicas que exigiram maior eficiência na gestão dos fluxos de materiais e informações. Segundo Machado (2022), a evolução da logística está associada à necessidade de otimização dos processos produtivos e de distribuição, enquanto Lima *et al.* (2025) destacam que a logística empresarial moderna busca coordenar recursos e atividades de forma integrada para atender às demandas dos clientes com maior eficiência e menor custo.

Nesse contexto, surgiu o conceito de logística integrada, caracterizado pela coordenação sistêmica das atividades relacionadas às compras, produção, armazenagem, transporte e distribuição. Essa abordagem busca eliminar barreiras entre setores e promover maior alinhamento entre os processos organizacionais, favorecendo o fluxo contínuo de informações e materiais. De acordo com De Souza (2021), a logística integrada constitui um modelo de gestão voltado para a integração das operações logísticas em uma única estrutura estratégica. Da mesma forma, Farias e Rosa (2022) afirmam que a integração entre os diferentes setores da organização contribui para a redução de falhas operacionais, melhoria da comunicação interna e aumento da eficiência dos processos.

A consolidação da logística integrada foi impulsionada pelo avanço das tecnologias da informação, que passaram a desempenhar papel fundamental no controle e monitoramento das operações logísticas. A utilização de sistemas integrados permite maior visibilidade dos processos, favorecendo a tomada de decisões e a coordenação das atividades ao longo da cadeia produtiva. Nesse sentido, Reis e Balducci (2021) destacam que os sistemas de gestão logística possibilitam melhor controle das operações de transporte e distribuição, contribuindo para ganhos de eficiência. Complementarmente, Bellagamba, Ferreira e Mello (2022) observam que

ambientes organizacionais cada vez mais complexos exigem cadeias logísticas integradas e apoiadas por tecnologias capazes de garantir flexibilidade e capacidade de resposta diante de mudanças e interrupções operacionais.

Paralelamente ao desenvolvimento da logística integrada, a gestão da cadeia de suprimentos passou a ocupar posição central nas estratégias empresariais. A cadeia de suprimentos compreende o conjunto de organizações, recursos e processos envolvidos desde a aquisição de matérias-primas até a entrega do produto final ao consumidor. Segundo De Freitas *et al.* (2026), a gestão eficiente da cadeia de suprimentos constitui um elemento estratégico para a competitividade das organizações, uma vez que permite maior coordenação entre fornecedores, fabricantes e distribuidores. Nessa mesma perspectiva, Farias e Rosa (2022) ressaltam que a integração dos diferentes elos da cadeia favorece a redução de desperdícios, o aumento da produtividade e a melhoria dos níveis de serviço oferecidos aos clientes.

A importância da logística integrada e da cadeia de suprimentos está diretamente relacionada à capacidade das organizações de reduzir custos, aumentar a eficiência operacional e fortalecer sua posição competitiva no mercado. A adoção de práticas integradas contribui para a otimização dos recursos disponíveis, melhoria do desempenho logístico e ampliação da capacidade de adaptação diante das exigências do ambiente empresarial. Conforme destacam Ehrig *et al.* (2026), os avanços logísticos representam fatores essenciais para o desenvolvimento econômico e para o fortalecimento da competitividade organizacional. De modo semelhante, Holanda *et al.* (2020) afirmam que a gestão eficiente dos processos logísticos constitui um dos principais mecanismos para minimizar custos operacionais e promover melhores resultados empresariais.

2.2 Transporte Fluvial na Amazônia e sua Importância para o Polo Industrial de Manaus

A Amazônia apresenta características geográficas singulares que tornam os sistemas de transporte elementos fundamentais para a integração territorial e econômica da região. Em razão da extensa rede hidrográfica e das limitações de infraestrutura terrestre em diversas áreas, os rios desempenham papel essencial na circulação de pessoas, mercadorias e informações. Segundo Neto e Théry (2025), a conectividade amazônica está fortemente associada às redes de transporte que estruturam os fluxos regionais e possibilitam a articulação entre diferentes territórios. Nessa perspectiva, Taveira e Alves Neto (2025) destacam que o transporte fluvial

constitui um dos principais meios de deslocamento na Amazônia, sendo indispensável para a dinâmica econômica e social da região.

O transporte fluvial destaca-se como o modal mais adequado às condições naturais amazônicas, permitindo o deslocamento de cargas e passageiros por extensas distâncias a custos relativamente reduzidos. Além de sua relevância econômica, esse sistema de transporte desempenha importante função social ao garantir o acesso de populações isoladas a serviços essenciais e centros urbanos. Sousa e Cortes (2024) ressaltam que as hidrovias amazônicas representam vias fundamentais para a mobilidade das comunidades ribeirinhas e para a oferta de serviços públicos. De forma complementar, Neto e Nogueira (2020) afirmam que o transporte pelos rios constitui um dos principais mecanismos de integração regional, favorecendo a circulação de mercadorias e fortalecendo as relações econômicas entre diferentes localidades amazônicas.

Apesar de sua importância estratégica, o transporte fluvial enfrenta desafios relacionados à infraestrutura e às condições operacionais das hidrovias. Questões como deficiência portuária, limitações na sinalização da navegação e carência de investimentos comprometem a eficiência das operações logísticas e aumentam os riscos associados ao transporte aquaviário. Nesse contexto, Meira, Lauro e Corrêa (2025) apontam que a infraestrutura aquaviária amazônica ainda apresenta fragilidades estruturais que afetam a segurança da navegação e a capacidade operacional dos sistemas de transporte. Da mesma forma, De Lima *et al.* (2025) destacam que a expansão das atividades econômicas na Amazônia exige investimentos contínuos em infraestrutura logística para garantir maior eficiência na movimentação de cargas e no atendimento das demandas produtivas.

A relevância do transporte fluvial torna-se ainda mais evidente quando analisada sua relação com o Polo Industrial de Manaus, principal centro industrial da região Norte do Brasil. O abastecimento de matérias-primas e a distribuição dos produtos manufaturados dependem diretamente da eficiência dos sistemas de transporte que conectam Manaus aos mercados nacionais e internacionais. Segundo Neto (2021), as transformações nos sistemas de transporte influenciam diretamente a dinâmica econômica regional e a competitividade das atividades produtivas amazônicas. Complementarmente, Venâncio, Neto e Nogueira (2024) ressaltam que os corredores logísticos desempenham papel estratégico na integração econômica da Amazônia, contribuindo para a circulação de mercadorias e para o fortalecimento das atividades industriais.

Dessa forma, o transporte fluvial constitui um elemento indispensável para o funcionamento das cadeias logísticas na Amazônia e para a manutenção da competitividade do Polo Industrial de Manaus. Sua capacidade de conectar territórios, movimentar grandes volumes de carga e integrar diferentes regiões reforça sua importância para o desenvolvimento econômico regional. Contudo, a permanência de desafios estruturais e operacionais evidencia a necessidade de investimentos e estratégias voltadas ao fortalecimento da infraestrutura logística amazônica. Conforme observam Taveira e Alves Neto (2025), a superação dos obstáculos existentes é fundamental para ampliar a eficiência do transporte fluvial e potencializar seus benefícios para a economia regional. Em consonância com essa perspectiva, Neto e Théry (2025) afirmam que a melhoria das redes de conectividade representa um fator decisivo para a integração territorial e para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.

2.3 Integração entre Transporte Fluvial e Cadeia de Suprimentos no Polo Industrial de Manaus

A integração entre transporte fluvial e cadeia de suprimentos constitui um elemento estratégico para o funcionamento do Polo Industrial de Manaus, considerando que grande parte dos insumos utilizados pelas indústrias e dos produtos destinados aos mercados consumidores depende da eficiência dos sistemas logísticos regionais. Em razão das particularidades geográficas da Amazônia, o transporte hidroviário assume papel central na movimentação de cargas e na conexão da região com outras áreas do país. Nesse contexto, Santos e Junior (2025) destacam que a integração logística exerce influência direta sobre a eficiência operacional das empresas instaladas na Zona Franca de Manaus. Da mesma forma, Lucas (2021) ressalta que a competitividade do modelo econômico regional está associada à capacidade de articulação entre infraestrutura, logística e atividades produtivas.

A cadeia de suprimentos envolve a coordenação dos fluxos de materiais, informações e produtos entre fornecedores, fabricantes, distribuidores e consumidores finais. No Polo Industrial de Manaus, a eficiência dessa cadeia depende da integração entre os diferentes processos logísticos, especialmente aqueles relacionados ao transporte e ao abastecimento industrial. Segundo Ribeiro e Santiago (2024), o aumento da complexidade das operações produtivas exige maior integração logística e utilização de tecnologias voltadas ao gerenciamento das cadeias de suprimentos. Complementarmente, Yuen e Thai (2017) afirmam que a integração entre os diversos agentes logísticos favorece a redução de falhas operacionais, melhora o compartilhamento de informações e aumenta a competitividade das organizações.

Entretanto, a forte dependência do transporte fluvial torna as cadeias de suprimentos amazônicas vulneráveis às oscilações ambientais e às limitações estruturais da região. As variações no nível dos rios podem afetar diretamente a capacidade de navegação e a regularidade do transporte de cargas, impactando o planejamento logístico das empresas. Ribeiro (2022) destaca que a sazonalidade hidrológica constitui um dos principais fatores de vulnerabilidade logística na Amazônia, influenciando o fluxo de mercadorias e os custos operacionais. Nesse mesmo sentido, Porto de Manaus (2023) demonstra que as oscilações das cotas do Rio Negro afetam significativamente as atividades portuárias e a movimentação de cargas ao longo do ano.

Além dos fatores naturais, a qualidade da infraestrutura logística exerce influência direta sobre a eficiência da integração entre transporte fluvial e cadeia de suprimentos. A disponibilidade de portos adequados, equipamentos operacionais e sistemas de monitoramento contribui para reduzir atrasos e aumentar a confiabilidade das operações logísticas. De acordo com Souza e Costa (2020), os investimentos em infraestrutura de transporte fluvial são fundamentais para fortalecer a competitividade econômica da Amazônia. De forma complementar, Vasconcelos e Brito (2021) ressaltam que a gestão contínua dos riscos logísticos permite minimizar vulnerabilidades operacionais e ampliar a resiliência das cadeias de

Dessa forma, a integração eficiente entre transporte fluvial e cadeia de suprimentos representa um fator essencial para a competitividade do Polo Industrial de Manaus, contribuindo para a redução de custos, melhoria do desempenho operacional e fortalecimento das atividades econômicas regionais. Além dos benefícios econômicos, essa integração deve estar associada à gestão sustentável dos recursos naturais que sustentam a navegação amazônica. Nesse contexto, Da Silva *et al.* (2025) destacam que a competitividade da Zona Franca de Manaus depende da eficiência logística que conecta a produção aos mercados consumidores. Paralelamente, Nogueira (2021) ressalta que a conservação dos recursos hídricos amazônicos é indispensável para a manutenção das atividades econômicas e logísticas que dependem diretamente dos rios da região.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de analisar a importância da logística integrada entre

o transporte fluvial e a cadeia de suprimentos para a competitividade do Polo Industrial de Manaus. A abordagem qualitativa foi adotada por possibilitar a compreensão e interpretação das informações presentes na literatura científica e em documentos institucionais relacionados à temática estudada. Segundo Silva e Paiva (2022), esse tipo de abordagem permite analisar fenômenos complexos por meio da interpretação de informações e evidências disponíveis em diferentes fontes de pesquisa.

Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva. O caráter exploratório possibilita ampliar o conhecimento sobre a integração logística e sua relação com o transporte fluvial amazônico, enquanto o caráter descritivo busca identificar e apresentar as características, os desafios e as contribuições desse sistema para a competitividade do Polo Industrial de Manaus. De acordo com Silva e Paiva (2022), pesquisas exploratórias e descritivas são adequadas quando se pretende compreender e caracterizar determinado fenômeno a partir de informações já existentes.

Em relação aos procedimentos técnicos, o estudo foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica. Conforme destacam Batista e Kumada (2021), a pesquisa bibliográfica fundamenta-se na análise de produções científicas previamente publicadas, possibilitando a construção do conhecimento a partir da interpretação crítica da literatura disponível. Nessa perspectiva, De Sousa, De Oliveira e Alves (2021) afirmam que esse tipo de pesquisa permite reunir e sistematizar informações relevantes sobre determinado tema, contribuindo para o aprofundamento teórico e para a fundamentação científica do estudo.

A coleta de dados foi realizada por meio da consulta a artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais, além de documentos técnicos, relatórios, indicadores e dados estatísticos disponibilizados por instituições oficiais e entidades representativas relacionadas ao setor logístico e industrial da Amazônia. Entre as fontes consultadas destacam-se a Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), o Centro da Indústria do Estado do Amazonas (CIEAM), o Porto de Manaus, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e demais órgãos com atuação vinculada ao desenvolvimento econômico, industrial e logístico da região amazônica.

A análise dos dados ocorreu por meio de leitura analítica e interpretação qualitativa do material selecionado, buscando identificar informações relacionadas à logística integrada, ao transporte fluvial, à cadeia de suprimentos e à competitividade do Polo Industrial de Manaus. Posteriormente, os dados e informações obtidos foram organizados por categorias temáticas e

discutidos de forma integrada, permitindo compreender as contribuições, desafios e perspectivas da logística fluvial para o desempenho das atividades industriais na região e para o alcance dos objetivos propostos pela pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Logística Integrada e Cadeia de Suprimentos no Contexto do Polo Industrial de Manaus

A logística integrada desempenha papel fundamental na coordenação dos fluxos de materiais, informações e produtos ao longo da cadeia de suprimentos, sendo considerada um fator estratégico para a competitividade empresarial. Segundo Ballou (2010) e Christopher (2016), a integração dos processos logísticos possibilita maior eficiência operacional, redução de custos e melhoria do nível de serviço oferecido aos clientes. No contexto do Polo Industrial de Manaus (PIM), essa integração assume relevância ainda maior devido à localização geográfica da região e à dependência dos sistemas de transporte para o abastecimento das indústrias.

Os dados divulgados pela SUFRAMA demonstram a importância econômica do PIM para o desenvolvimento regional. No primeiro trimestre de 2025, o Polo Industrial de Manaus registrou faturamento de R\$ 58,2 bilhões, evidenciando sua relevância para a economia amazonense e nacional (SUFRAMA, 2026). Esse desempenho depende diretamente da eficiência da cadeia de suprimentos, responsável por garantir a chegada de insumos provenientes de diferentes regiões do Brasil e do exterior, bem como o escoamento dos produtos industrializados para os mercados consumidores.

Entretanto, a complexidade logística da Amazônia impõe desafios significativos às empresas instaladas na região. Malafay e Amaral (2017) destacam que a infraestrutura de transporte brasileira ainda apresenta limitações que afetam a competitividade das organizações. No caso amazônico, tais dificuldades tornam-se mais evidentes devido às grandes distâncias, à dependência dos rios e às limitações dos demais modais de transporte. Dessa forma, a logística integrada torna-se essencial para minimizar gargalos operacionais, otimizar recursos e garantir maior previsibilidade às operações industriais.

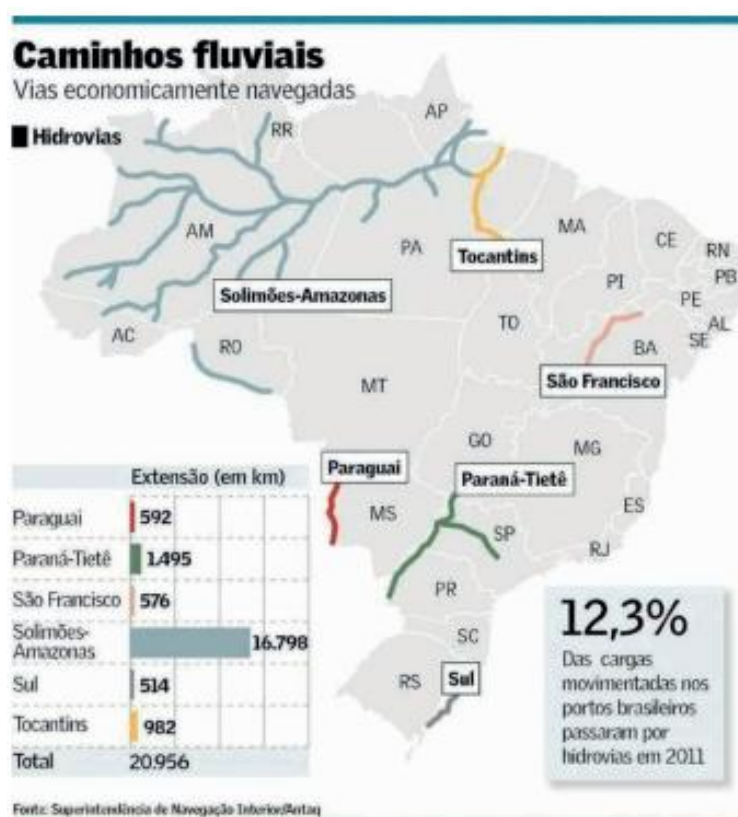
4.2 Transporte Fluvial na Amazônia e sua Relevância para a Dinâmica Logística Regional

O transporte fluvial constitui o principal modal de transporte da Amazônia e desempenha papel fundamental na integração econômica e territorial da região. De acordo com o IPEA (2014), o Brasil possui aproximadamente 63 mil quilômetros de rios potencialmente

navegáveis, porém apenas cerca de 19,5 mil quilômetros são efetivamente utilizados para o transporte comercial. Grande parte desse potencial encontra-se na região amazônica, onde os rios representam os principais corredores de circulação de cargas e passageiros.

A importância das hidrovias amazônicas pode ser observada na Figura 1, que apresenta a extensão das principais vias economicamente navegáveis do país.

Figura 1 – Malha hidroviária do país



Fonte: Valor Econômico (2012) a partir da ANTAQ, reproduzido de Aracaty *et al.*, (2026 p.6)

Conforme apresentado na figura, o sistema Solimões-Amazonas possui aproximadamente 16.793 km de vias navegáveis, representando a maior extensão hidroviária do país. Esse dado demonstra a relevância estratégica da Amazônia para a logística nacional e reforça a dependência regional do transporte fluvial para a movimentação de mercadorias e integração econômica (IPEA, 2014; Aracaty *et al.*, 2026).

Apesar desse potencial, diversos desafios comprometem a eficiência do modal hidroviário. Pereira, Roberto e Almeida (2025) destacam que a sazonalidade dos rios amazônicos influencia diretamente a navegabilidade e o planejamento logístico. Em períodos de estiagem

severa, a redução da profundidade dos rios limita a capacidade de transporte das embarcações, aumenta os custos operacionais e pode provocar atrasos no abastecimento industrial. Brito e Lemos (2024) observam que os eventos climáticos extremos registrados nos últimos anos intensificaram essas dificuldades, evidenciando a vulnerabilidade da logística amazônica frente às mudanças climáticas.

4.3 Contribuições da Integração entre Transporte Fluvial e Cadeia de Suprimentos para a Competitividade do Polo Industrial de Manaus

A competitividade do Polo Industrial de Manaus está diretamente relacionada à eficiência da integração entre transporte fluvial e cadeia de suprimentos. Como a maior parte das cargas destinadas ao PIM utiliza os rios amazônicos em alguma etapa do processo logístico, a qualidade da infraestrutura hidroviária influencia diretamente os custos, os prazos de entrega e a produtividade industrial. Segundo Passos (2013), a logística de transportes na Amazônia apresenta características distintas do restante do país, exigindo soluções específicas para superar as limitações geográficas e infraestruturais da região.

Os dados apresentados pelo CIEAM apontam que os gargalos logísticos continuam entre os principais fatores que impactam a competitividade das empresas amazonenses. Problemas relacionados à infraestrutura portuária, sazonalidade dos rios, custos de transporte e limitações na integração entre modais afetam diretamente a eficiência operacional das organizações (CIEAM, 2026). Essa realidade reforça a necessidade de investimentos voltados à modernização da infraestrutura logística regional e ao fortalecimento dos sistemas de gestão da cadeia de suprimentos.

Outro aspecto relevante refere-se às variações do nível dos rios amazônicos. As informações disponibilizadas pelo Porto de Manaus demonstram que as oscilações anuais do Rio Negro podem alterar significativamente as condições de navegação, impactando o transporte de cargas e o abastecimento industrial (PORTO DE MANAUS, 2026). Além disso, Amaral (2020) destaca que os períodos de seca afetam não apenas a logística empresarial, mas também as comunidades ribeirinhas que dependem diretamente dos rios para deslocamento e acesso a serviços essenciais.

Diante desse cenário, observa-se que a integração eficiente entre transporte fluvial e cadeia de suprimentos contribui para reduzir riscos operacionais, aumentar a previsibilidade logística e fortalecer a competitividade do Polo Industrial de Manaus. A adoção de estratégias

de gestão integrada, associada a investimentos em infraestrutura hidroviária e monitoramento das condições ambientais, mostra-se fundamental para garantir a continuidade das operações industriais e promover o desenvolvimento econômico sustentável da região. Os resultados analisados indicam que a eficiência logística não depende apenas da disponibilidade do modal fluvial, mas também da capacidade de articulação entre os diferentes agentes envolvidos na cadeia de suprimentos, reforçando a importância da logística integrada como ferramenta estratégica para o fortalecimento do PIM.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a importância da logística integrada entre o transporte fluvial e a cadeia de suprimentos para a competitividade do Polo Industrial de Manaus, destacando a relevância desse sistema para o abastecimento industrial, a movimentação de mercadorias e o desenvolvimento econômico regional. A partir da revisão bibliográfica realizada, verificou-se que a logística integrada constitui um elemento estratégico para a coordenação eficiente dos fluxos de materiais, informações e produtos, contribuindo para a redução de custos operacionais, melhoria dos níveis de serviço e fortalecimento da competitividade das organizações.

13

Os resultados evidenciaram que o transporte fluvial desempenha papel fundamental na dinâmica logística amazônica, especialmente em razão das características geográficas da região e da ampla rede hidrográfica disponível. Além de representar o principal modal de transporte para grande parte da Amazônia, as hidrovias constituem importantes corredores logísticos responsáveis pela integração territorial e pelo escoamento da produção industrial. Nesse contexto, observou-se que a dependência do transporte hidroviário torna o Polo Industrial de Manaus diretamente influenciado pelas condições de navegabilidade dos rios e pela qualidade da infraestrutura logística existente.

A pesquisa também demonstrou que fatores como a sazonalidade hidrológica, os eventos climáticos extremos, as limitações da infraestrutura portuária e a insuficiente integração entre os diferentes modais de transporte representam desafios significativos para a eficiência das cadeias de suprimentos na região. Tais fatores podem ocasionar atrasos no abastecimento industrial, aumento dos custos logísticos e redução da competitividade das empresas instaladas no Polo Industrial de Manaus. Dessa forma, torna-se evidente a necessidade de investimentos

contínuos em infraestrutura hidroviária, monitoramento das condições de navegação e modernização dos sistemas logísticos.

Outro aspecto identificado refere-se à importância da integração entre os diferentes agentes envolvidos na cadeia de suprimentos. A coordenação eficiente entre fornecedores, transportadores, operadores logísticos, órgãos públicos e indústrias contribui para aumentar a previsibilidade das operações e reduzir vulnerabilidades associadas às características ambientais da Amazônia. Nesse sentido, a logística integrada mostra-se essencial para garantir maior eficiência operacional e fortalecer a capacidade de adaptação das organizações diante das constantes mudanças do ambiente econômico e climático.

Conclui-se, portanto, que a competitividade do Polo Industrial de Manaus está diretamente relacionada à eficiência da integração entre transporte fluvial e cadeia de suprimentos. O fortalecimento dessa integração, aliado à ampliação dos investimentos em infraestrutura logística e à adoção de estratégias de gestão mais eficientes, pode contribuir significativamente para a redução dos gargalos existentes e para o desenvolvimento sustentável da região. Por fim, recomenda-se que estudos futuros aprofundem a análise dos impactos econômicos das oscilações hidrológicas sobre as cadeias produtivas do Polo Industrial de Manaus, bem como investiguem alternativas tecnológicas capazes de aumentar a resiliência logística da Amazônia frente aos desafios ambientais e operacionais contemporâneos.

REFERÊNCIAS

AMARAL, J. Á. Impactos da seca nas comunidades ribeirinhas do Amazonas. **Revista de Estudos Regionais**, 2020.

ARACATY, Michele Lins et al. POTENCIALIDADE DAS HIDROVIAS PARA A BIOECONOMIA AMAZÔNICA. **Revista Brasileira de Estudos de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 7, n. 3, p. 30-42, 2026.

BALLOU, R. H. **Logística: uma abordagem integrada**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

BATISTA, Leonardo dos Santos; KUMADA, Kate Mamhy Oliveira. Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica. **Revista brasileira de iniciação científica**, p. e021029-e021029, 2021.

BELLAGAMBA, Tais Folhadella Barbosa; FERREIRA, Victor Rocha; MELLO, Luiz Carlos Brasil de Brito. **O impacto da pandemia de COVID-19 sobre a gestão da logística integrada e da cadeia de suprimentos em uma fábrica de embalagens: um estudo de caso**. In: X SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2022. Anais [...]. Rio de Janeiro: Universidade

Veiga de Almeida, 2022. ISSN: 2318-9258. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/32789>

BRITO, Victória Holanda de; LEMOS, Maria Fernanda. Impacto da mudança climática na amazônia: estudo de caso das secas extremas em Manaus, seus efeitos e desafios na logística urbana. In: XII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13, 2025. Anais [...]. João Pessoa-PB, Hotel Caiçara, 2024. ISSN: 2318-9258. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/44076>

CANON, Juan Gabriel França et al. Integrated logistics management through ERP system: A case study in an emerging regional market. **Logistics**, v. 9, n. 2, p. 59, 2025.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gestão da cadeia de suprimentos**. 5. ed. Harlow: Pearson, 2016.

CIEAM. Centro da Indústria do Estado do Amazonas. Logística de transportes na Amazônia: o modo CIEAM de enfrentar os gargalos. Disponível em: <https://cieam.com.br/coluna-do-cieam/logistica-de-transportes-na-amazonia-o-modo-cieam-de-enfrentar-os-gargalos>. Acesso em: 1 jun. 2026.

COSTA, M.; ALBUQUERQUE, L. **Mudanças climáticas e logística de transporte no Norte do Brasil**. São Paulo: Editora da Amazônia, 2022.

DA SILVA, Debora Pantoja et al. Incentivos Fiscais e a Competitividade da Zona Franca de Manaus. **INTERFERENCE: A JOURNAL OF AUDIO CULTURE**, v. 11, n. 2, p. 1271-1294, 2025.

DE FREITAS, Nilson Martins et al. A GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS COMO ELEMENTO ESTRATÉGICO PARA A COMPETITIVIDADE DAS ORGANIZAÇÕES. **Revista Tópicos**, v. 4, n. 29, p. 1-16, 2026.

DE LIMA, Maria do Socorro Bezerra et al. Agronegócio, infraestrutura logística e uso corporativo do território: uma análise da territorialização do capital na Amazônia brasileira. **Revista da ANPEGE**, v. 21, n. 45, 2025.

DE SOUSA, Angélica Silva; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.

DE SOUZA, Daniel Antônio. Sistema de Logística Integrado: Uma Revisão da Literatura/Integrated Logistics System: A Literature Review. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 15, n. 55, p. 250-260, 2021.

DE SOUZA, Lucas Rolo et al. INTEGRAÇÃO LOGÍSTICA: UMA REVISÃO CONCEITUAL. **Amazon Business Research**, n. 3, p. 1-11, 2025.

EHRIG, Magnus Emanuel et al. A Logística Brasileira: Desafios, Avanços E Perspectivas Para O Desenvolvimento Nacional: Brazilian Logistics: Challenges, Advances And Perspectives For National Development. **RCMOS-Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, v. 1, n. 1, 2026.

FARIAS, Vinicius Palmeira; ROSA, Adriano Carlos Moraes. Logística: a importância de integração entre setores e a valorização do profissional/Logistics: the importance of integration between sectors and the valorization of the professional. **Brazilian Journal of Development**,[S. l.], v. 8, n. 3, p. 21987-21998, 2022.

FARIAS, Vinicius Palmeira; ROSA, Adriano Carlos Moraes. Logística: a importância de integração entre setores e a valorização do profissional/Logistics: the importance of integration between sectors and the valorization of the professional. **Brazilian Journal of Development**,[S. l.], v. 8, n. 3, p. 21987-21998, 2022.

FERREIRA, Márcio Antônio Couto et al. Development of a sustainability index for the inland waterway transport of the Amazon. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, v. 22, n. 2, p. e3255-e3255, 2024.

FONSECA, M. A travessia fluvial e os custos logísticos no Amazonas. **Revista de Transporte e Logística**, v. 6, n. 2, p. 45-60, 2024.

HOLANDA, Gilmar Guerra et al. Custos logísticos do transporte no modal rodoviário: desafios para a competitividade das empresas. **Revista de psicologia**, v. 14, n. 51, p. 570-585, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas do transporte e infraestrutura no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

JUNIOR, Alencastro Ferreira de Alencar; ALENCAR, Gabriel de Andrade Ribeiro. A influência das tecnologias da Indústria 4.0 na eficiência da logística integrada: evidências aplicadas e oportunidades estratégicas para cadeias de suprimentos globais. **INTERFERENCE: A JOURNAL OF AUDIO CULTURE**, v. 11, n. 2, p. 3795-3834, 2025.

16

LIMA, Orlem Pinheiro et al. CONSTRUINDO O CONCEITO DE LOGÍSTICA EMPRESARIAL. **Amazon Business Research**, n. 3, p. 12-19, 2025.

LUCAS, Mauro Maurício Barbosa. TEORIAS DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL: O MODELO ZONA FRANCA DE MANAUS E A 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL. 2021 by Atena Editora Copyright© Atena Editora Copyright do Texto© 2021 Os autores Copyright da Edição© 2021 Atena Editora Direitos para esta edição cedidos à Atena, p. 14, 2021.

MACHADO, Gerson Samuel. Panorama da evolução na logística: o caso brasileiro. **Engenharia de Produção: novas fronteiras, soluções, problemas e desafios**, v. 2, 2022.

MALAFAY, N. A.; AMARAL, L. G. Logística e transporte no Brasil: desafios e oportunidades. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 2, p. 233-250, 2017.

MARTINS, P. G.; ALT, F. B. **Logística e gestão da cadeia de suprimentos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MEIRA, Mauricio Tondin; LAURO, Adriano; CORRÊA, Claudio Rodrigues. INFRAESTRUTURA AQUAVIÁRIA E SEGURANÇA MARÍTIMA NA FOZ DO RIO AMAZONAS: DEFICIÊNCIAS ESTRUTURAIS E DESAFIOS À DEFESA E À NAVEGAÇÃO SEGURA. **Revista Tempo do Mundo**, n. 37, p. 215-246, 2025.

MELO, F. F. de. **Geografia do Amazonas: território, sociedade e desenvolvimento**. 1. ed. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2018.

NETO, Thiago Oliveira. Transportes e a Rodovia BR-319: mudanças, economia e oxigênio. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 6, n. 16, p. 96-114, 2021.

NETO, Thiago Oliveira; NOGUEIRA, Ricardo José Batista. AS DINÂMICAS DO TRANSPORTE DE CARGA EM RODOVIA E PELO RIO ENTRE MANAUS E PORTO VELHO. **Revista Labirinto (UNIR)**, v. 325-347, 2020.

NETO, Thiago Oliveira; NOGUEIRA, Ricardo José Batista. Infraestruturas, transportes e rede urbana na Amazônia: análises e perspectivas. **Cadernos do Desenvolvimento**, v. 18, n. 36, p. 79-113, 2023.

NETO, Thiago Oliveira; THÉRY, Hervé Émilien René. Amazônia e suas redes macrorregionais: fronteiras, fluxos e conectividade. **Revista da ANPEGE**, v. 21, n. 45, 2025.

NOGUEIRA, Antônio Carlos. A poluição hídrica na Amazônia. **Confins**, 2021. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/25365>. Acesso em: 1 jun. 2026

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Hidrovias no Brasil: perspectiva histórica, custos e institucionalidade. Texto para discussão 1931. 2014. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2714/1/TD_1931.pdf. Acesso em: 30 mai. 2026

NURANI, N.; RAJAB, Abd. Integrated Logistics Information for Supply Chain Management Optimization in the E-Commerce Industry. **Golden Ratio of Mapping Idea and Literature Format**, v. 6, n. 2, p. 1405-1415, 2026.

17

PASSOS, L. H. S. A logística de transportes na Amazônia Ocidental: desafios, limitações e importância para o desenvolvimento do estado de Roraima. **Revista de Administração de Roraima**, Boa Vista, v. 2, n. 3, p. 4-18, 2013. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/adminrr/article/view/1723>. Acesso em: 1 jun. 2026.

PEREIRA, M. S.; WITKOSKI, A. C. Construção de paisagem, espaço e lugar na várzea do rio Solimões-Amazonas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 15, n. 1, p. 273-290, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/10836>. Acesso em: 1 jun. 2026.

PEREIRA, Sarah Caroline Santos; ROBERTO, José Carlos Alves; DA SILVA ALMEIDA, Victor. Gestão de Riscos Logísticos na Amazônia: Impactos da Sazonalidade Hidroviária e Soluções Baseadas em Projetos. **Interference: a journal of audio culture**, v. 11, n. 2, p. 471-495, 2025.

PEREIRA, Sarah Caroline Santos; ROBERTO, José Carlos Alves; DA SILVA ALMEIDA, Victor. Gestão de Riscos Logísticos na Amazônia: Impactos da Sazonalidade Hidroviária e Soluções Baseadas em Projetos. **Interference: a journal of audio culture**, v. 11, n. 2, p. 471-495, 2025.

PEREIRA, Sarah Caroline Santos; ROBERTO, José Carlos Alves; DA SILVA ALMEIDA, Victor. Gestão de Riscos Logísticos na Amazônia: Impactos da Sazonalidade Hidroviária e

Soluções Baseadas em Projetos. **Interference: a journal of audio culture**, v. 11, n. 2, p. 471-495, 2025.

PORTO DE MANAUS. **Níveis máximos e mínimos da cota do Rio Negro**. 2023. Disponível em: <https://www.portodemanaus.com.br/?pagina=niveis-maximo-minimo-do-rio-negro>. Acesso em: 1 jun. 2026.

PORTO DE MANAUS. **Nível do Rio Negro**. Disponível em: <https://portodemanaus.com.br/nivel-do-rio-negro/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

REIS, Moysés; BALDUCCI, M. Sistema Integrado de Logística com Ênfase no TMS. In: **Conferência XII FATECLOG-Gestão Da Cadeia de Suprimentos No Agronegócio: Desafios e Oportunidades No Contexto Atual**. Repositório Institucional do Conhecimento-Centro Paula Souza: RIC-CPS. 2021.

RIBEIRO, M. J. Sazonalidade hidrológica e vulnerabilidade logística na Amazônia Brasileira. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 15, n. 2, p. 1782-1797, 2022.

RIBEIRO, Ryan da Silva; SANTIAGO, Sandro Breval. Maturidade na indústria 4.0: estudo de caso sobre a área de cadeia de suprimentos em uma empresa do segmento eletroeletrônico da zona franca de Manaus. In: **XII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 12, 2024. Anais [...]. Rio de Janeiro, Universidade Veiga de Almeida, 2024. ISSN: 2318-9258. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/43630>

SANTOS, Natasha Pessoa; JUNIOR, Ali Antônio Abrão. Integração Logística e Infraestrutura na Zona Franca de Manaus. **Revista do Encontro de Gestão e Tecnologia**, v. 2, n. 4, p. e24012-e24012, 2025.

SANTOS, Natasha Pessoa; JUNIOR, Ali Antônio Abrão. Integração Logística e Infraestrutura na Zona Franca de Manaus. **Revista do Encontro de Gestão e Tecnologia**, v. 2, n. 4, p. e24012-e24012, 2025.

SILVA, Alessandra Lara; PAIVA, Adriana Pontes. Metodologia da pesquisa científica no Brasil: natureza da pesquisa, métodos e processos da investigação. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e479111032264-e479111032264, 2022.

SOUSA, Ewellyn Cristina Santos de; CORTES, João Paulo Soares de. TRANSPORTE FLUVIAL E DESAFIOS NO ACESSO À SAÚDE EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS NAS HIDROVIAS TAPAJÓS E ARAPIUNS. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 20, 2024.

SOUZA, T. M.; COSTA, A. M. Infraestrutura de transporte fluvial na Amazônia: uma abordagem socioeconômica. **Revista Interdisciplinar de Transportes**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 50-68, 2020.

SUFRAMA. **Superintendência da Zona Franca de Manaus**. Polo Industrial de Manaus fatura R\$ 58,2 bilhões no primeiro trimestre. Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/assuntos/noticias/polo-industrial-de-manaus-fatura-r-58-2-bilhoes-no-primeiro-trimestre>. Acesso em: 1 jun. 2026.

SUFRAMA. Superintendência da Zona Franca de Manaus. Seminário aponta principais gargalos logísticos de Manaus. Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/assuntos/noticias/seminario-aponta-principais-gargalos-logisticos-de-manaus>. Acesso em: 1 jun. 2026.

TAVEIRA, Nélcio Junior Batista; ALVES NETO, Me José Luciano Rodrigues. Desafios Logísticos do Transporte Fluvial Amazônico. **Revista FT**, 2025.

TAVEIRA, Nélcio Junior Batista; ALVES NETO, Me José Luciano Rodrigues. Desafios Logísticos do Transporte Fluvial Amazônico. **Revista FT**, 2025.

THÉRY, Hervé; DÓRIA, Daniel; NETO, Thiago Oliveira. Rodovias na Amazônia: fluxos e transformações espaciais contemporâneas. **Problemas da América latina**, v. 3, pág. 33-52, 2023.

VASCONCELOS, M. E.; BRITO, L. C. Monitoramento de riscos logísticos na Amazônia: uma proposta de gestão contínua. **Revista Gestão & Sustentabilidade**, Manaus, v. 10, n. 1, p. 94-109, 2021.

VENÂNCIO, Emily Khetlen Pessoa; NETO, Thiago Oliveira; NOGUEIRA, Ricardo José Batista. O corredor regional Manaus-Boa Vista: análises geográficas contemporâneas. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 18, n. 54, p. 414-438, 2024.

VIRGA, Thais; COSTA, Wanderley Messias da. A Gran Amazonía no século 21: infraestruturas e desafios da integração em múltiplas escalas. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 50, 2021.

VIRGA, Thais; DO NASCIMENTO, Humberto Miranda; DE MARCHI, Beatriz Consolmagno. Integração física na Amazônia Sul-Americana: a inclusão das órbitas de circulação intrarregionais na agenda pública. **Revista Tempo do Mundo**, n. 27, p. 215-246, 2021.

YUEN, Kum Fai; THAI, Van Vinh. Barriers to supply chain integration in the maritime logistics industry. **Maritime Economics & Logistics**, v. 19, p. 551-572, 2017.