

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

Faculdade de Tecnologia da Praia Grande

Curso Superior de Tecnologia em Comércio Exterior

Emanuel da Silva Nogueira

Reinaldo Miranda de Souza

A GESTÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PALETES PBR1 NOS PORTOS

Praia Grande

2025

FOLHA DE APROVAÇÃO

Emanuel da Silva Nogueira

Reinaldo Miranda de Souza

A GESTÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PALETES PBR1 NOS PORTOS

BANCA EXAMINADORA

Prof. Renato Henrique da Luz
Faculdade de Tecnologia da Praia Grande
Orientador

Alessandro Jose Padin Ferreira
Faculdade de Tecnologia da Praia Grande

Daniela
Faculdade de Tecnologia da Praia Grande

Data de aprovação: ____ / ____ / ____

Conceito: _____

A GESTÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PALETES PBR1 NOS PORTOS

EMANUEL DA SILVA NOGUEIRA

Fatec Praia Grande

e-mail: emanuel.nogueira@fatec.sp.gov.br

REINALDO MIRANDA DE SOUZA

Fatec Praia Grande

e-mail: reinaldo.souza4@fatec.sp.gov.br

Orientador: Renato Henrique da Luz

Fatec Praia Grande

e-mail: renato.luz3@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Este artigo analisa a gestão da logística reversa de paletes PBR1 nos portos brasileiros, com ênfase em sua contribuição para a sustentabilidade, a redução de resíduos e a eficiência das operações logísticas. Adotando uma abordagem qualitativa e caráter exploratório, a pesquisa fundamenta-se em revisão bibliográfica e documental sobre práticas implementadas em diferentes complexos portuários. Foram identificados modelos eficazes de gestão, como a recuperação, reutilização, reciclagem e o sistema de compartilhamento (pooling) de paletes. Os resultados indicam que, embora existam avanços, persistem entraves como infraestrutura deficiente, ausência de fiscalização e carência de incentivos fiscais. Quando bem implementada, a logística reversa de paletes promove economia de recursos, conformidade com a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e valorização da imagem institucional das empresas portuárias. Conclui-se que a logística reversa de paletes PBR1 configura-se como uma estratégia essencial para a promoção de benefícios ambientais, econômicos e operacionais no setor portuário, tanto em âmbito nacional quanto internacional.

PALAVRAS-CHAVE: Logística reversa; Paletes; Portos; Resíduos; Sustentabilidade.

ABSTRACT

This article analyzes the management of reverse logistics of PBR1 pallets in Brazilian ports, emphasizing its contribution to sustainability, waste reduction, and operational efficiency. Adopting a qualitative and exploratory approach, the research is based on bibliographic and documentary reviews of practices implemented in various port complexes. Effective management models were identified, such as pallet recovery, reuse, recycling, and the sharing system (pooling). The results indicate that, although progress has been made, obstacles persist, including inadequate infrastructure, lack of oversight, and insufficient tax incentives. When properly implemented, reverse pallet logistics promotes resource savings, compliance with Law No. 12.305/2010 (National Solid Waste Policy), and enhances the institutional image of port companies. It is concluded that the reverse logistics of PBR1 pallets constitutes a strategic solution for generating environmental, economic, and operational benefits in the port sector, both nationally and internationally.

KEY-WORDS: Reverse Logistics; Pallets; Ports; Waste; Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

A Logística Reversa é o processo de gerenciar o fluxo de produtos e resíduos em fim de vida útil (seja por consumo, expiração do ciclo de vida, geração de resíduos, etc.) até a origem, para que possam ser reutilizados, reciclados ou descartados apropriadamente. Por outro lado, a palavra "palete" tem origem na palavra inglesa "*pallet*", que significa "plataforma" em português. Os paletes são plataformas de madeira, metal ou plástico usadas para movimentar cargas de forma mais eficiente. De acordo com a pesquisa de Tornese *et al.* (2021, p. 1, tradução nossa) "Os paletes são elementos-chave das cadeias de suprimentos globais e são um dos itens de transporte retornáveis (RTIs) mais usados, transportando cerca de 80% de todo o comércio mundial".

O transporte e a logística são essenciais para o comércio global, com o modal marítimo predominando, responsável por cerca de 80% do transporte mundial (UNCTAD, 2024). No Brasil, o transporte rodoviário é o principal meio de movimentação de mercadorias. Em ambos os casos, os paletes desempenham um papel fundamental.

Carlos Cova e Ricardo Motta oferecem uma visão detalhada sobre a origem etimológica do termo Logística, apresentando-nos uma definição que vai além do senso comum cotidiano:

"O termo Logística é uma palavra de origem francesa e significa alojar (origina-se do verbo francês *loger*), já com um sentido militar, significa a ação de abastecer, transportar e alojar a tropa. É possível associar o conceito de Logística com a ideia de fluxo, seja de pessoas, de materiais ou mesmo de informações. A ação humana em sociedade, os modos de produção, as grandes migrações populacionais, as descobertas de novas terras e, sobretudo, as atividades militar e empresarial não podem prescindir da Logística para a sua efetivação." (COVA; MOTTA, 2009, p. 8)

Este trabalho tem como foco a gestão da logística reversa de paletes no âmbito portuário, abordando os desafios, as vantagens e os impactos ambientais, econômicos e regulatórios dessa operação. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, com base em revisão bibliográfica e análise de documentos legais e operacionais. O estudo mapeia as práticas de reaproveitamento, reciclagem e o "*pooling*¹" de paletes, identificando as melhores estratégias de gestão.

¹ O modelo de *pooling* de paletes se caracteriza pelo compartilhamento de paletes padronizados entre diferentes empresas, que os utilizam em suas operações logísticas.

De acordo com Luna (2000), em pesquisas qualitativas, a escolha da técnica de análise está diretamente relacionada com a formatação do problema de pesquisa. Nesse sentido, a teoria não só orienta as questões a serem investigadas, mas também oferece possibilidades de interpretação, funcionando como um referencial para os resultados que vão sendo observados.

O Objetivo Geral desta pesquisa é elaborar análises acerca da gestão da logística reversa de paletes utilizada em ambientes portuários, com a expectativa de identificar a eficiência logística dessa operação, avaliar a redução de desperdícios e verificar as conformidades com as regulamentações ambientais. O estudo visa contribuir para a formulação de um modelo de gestão mais sustentável e econômico para o processo de movimentação de cargas no porto.

Estudar a logística reversa de paletes permite aprofundar o conhecimento sobre práticas sustentáveis e gestão de resíduos, ajudando a preencher lacunas e a desenvolver novos modelos teóricos e metodológicos. Esta pesquisa pode também servir como base para inovações e melhorias na área.

Profissionalmente, uma gestão eficiente de paletes contribui para a redução de custos e melhora na manutenção das operações empresariais, pois a adoção de práticas de logística reversa podem aumentar a conformidade com regulamentações ambientais e fortalecer a reputação das empresas, beneficiando profissionais de logística e a gestão de cadeias de suprimentos. Socialmente, a logística reversa de paletes ajuda a reduzir o desperdício e a pressão sobre recursos naturais, promovendo a reciclagem e a criação de empregos em setores relacionados.

Portanto, a investigação e a implementação de práticas eficazes de logística reversa de paletes atendem às necessidades ambientais e tem benefícios amplos nas áreas pessoal, acadêmica, profissional e social.

2. LOGÍSTICA REVERSA

A relevância da logística reversa está diretamente ligada à promoção de uma gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, à eficiência na reutilização de materiais e à sustentabilidade no Brasil. A logística reversa, conforme a Lei nº 12.305/2010, ganha destaque ao definir responsabilidades e diretrizes claras para

os diferentes setores da sociedade (governo, empresas e consumidores) em relação ao destino dos resíduos pós-consumo.

Para a definição de Logística Reversa, é importante apresentar o Decreto nº 7.404 e ratificado pelo novo Decreto nº 10.936/2022.

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2022 p.107)

Figura 1 - Infográfico: Ciclo da Logística Reversa



Fonte – MAPLINK (2019)

Um dos principais documentos para o assunto de logística reversa é o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), entre seus principais pontos, destacam-se a responsabilidade compartilhada, logística reversa, prática de redução e reutilização, educação e conscientização e principalmente sistema de logística reversa.

De acordo com o *Reverse Logistics Executive Council* (2004), a logística reversa é um processo que organiza o retorno de materiais ao seu ponto de origem, partindo do consumidor final. Esse fluxo inclui matérias-primas, produtos em fabricação, itens já finalizados e as informações relacionadas a eles. O objetivo principal é recuperar o valor desses materiais ou garantir que sejam descartados de forma correta e responsável, sempre buscando eficiência e redução de custos durante esse percurso.

2.1. Modalidades de Logística Reversa

A logística reversa é um conceito que envolve o retorno de produtos ao seu ciclo produtivo ou ao mercado, com o objetivo de minimizar desperdícios e promover a sustentabilidade. Stock (2001) diz que, a logística reversa inclui uma combinação de atividades, como devoluções de produtos, reciclagem, recondicionamento e reparo, assim como o descarte de resíduos. Dentro deste contexto, existem diferentes modalidades de logística reversa, entre as quais se destacam a logística reversa pós-consumo, a logística reversa pós-venda e a cadeia reversa na cadeia de suprimentos.

2.1.1. Logística Reversa Pós Consumo

A logística reversa pós-consumo refere-se ao processo de retorno de produtos e materiais ao ciclo produtivo ou ao descarte ambientalmente adequado após o uso pelo consumidor final. Segundo Leite (2009), a logística reversa de pós-consumo é responsável por gerenciar o fluxo de retorno de produtos descartados, sejam eles bens duráveis, semiduráveis ou descartáveis, com o objetivo de reaproveitamento, reciclagem ou disposição final adequada.

De acordo com Leite (2009), a natureza e a classificação dos bens de pós-consumo variam de acordo com a durabilidade e a função do produto. Os bens de pós-consumo podem ser divididos em três categorias, que são:

- I. Bens descartáveis: São aqueles que possuem ciclo de vida curto e são destinados a uso único ou por tempo limitado, como embalagens, jornais e revistas. Esses produtos, após o consumo, tornam-se resíduos e exigem sistemas eficientes de coleta e descarte.
- II. Bens semiduráveis: Apresentam vida útil média e são destinados a múltiplos usos, como roupas, calçados e utensílios domésticos. Esses produtos têm potencial para reaproveitamento ou reciclagem após o fim da vida útil.
- III. Bens duráveis: São aqueles que possuem vida útil longa e incluem itens como eletrodomésticos, móveis e veículos. Esses produtos exigem sistemas mais complexos de logística reversa devido à presença de componentes reutilizáveis e recicláveis.

A crescente geração de resíduos sólidos e o aumento da descartabilidade dos bens são fatores que impulsionam a necessidade de sistemas eficientes de logística reversa. Leite (2009) destaca que o crescimento da produção de resíduos urbanos é outro fator crítico para a logística reversa de pós-consumo. Segundo pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o Brasil coletou cerca de 183,5 mil toneladas de resíduos sólidos por dia em 2012. Já em 2022, de acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos, foram gerados no Brasil cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos domiciliares, das quais 76 milhões de toneladas foram coletadas. O mesmo estudo revela que, até 2050, a produção de resíduos deve crescer mais de 50% e poderá alcançar 120 milhões de toneladas por ano. Segundo o instituto, esses números demonstram a urgência de ações no país.

Portanto, a logística reversa de pós-consumo é uma ferramenta essencial para a sustentabilidade ambiental e econômica, pois permite o retorno de materiais ao ciclo produtivo, reduzindo a geração de resíduos e promovendo a economia circular. O sucesso dessa prática depende, segundo Leite (2009), de políticas públicas adequadas, da conscientização dos consumidores e do comprometimento das empresas em adotar processos de produção e descarte ambientalmente responsáveis.

2.1.2. Logística Reversa Pós-Venda

A logística reversa pós-venda refere-se ao processo de devolução de produtos após a comercialização, que, por diversos motivos, precisam ser reintegrados ao ciclo produtivo ou ao mercado. De acordo com Leite (2009), essa modalidade de logística envolve o retorno de produtos por razões como defeitos de fabricação, excessos de estoque, desistência do cliente, falhas logísticas ou problemas identificados após a venda.

O principal objetivo estratégico da logística reversa pós-venda é agregar valor tanto para o cliente quanto para a empresa. Isso é possível por meio da reutilização, reciclagem, remanufatura ou descarte adequado dos produtos devolvidos. Leite (2009) observa que, em comparação com os bens de pós-consumo, os bens pós-venda apresentam um volume de retorno menor. No entanto, a destinação desses produtos pode variar dependendo de seu estado e das possibilidades de reaproveitamento.

Além disso, a implementação eficaz da logística reversa pós-venda oferece benefícios significativos para as empresas. Entre esses benefícios, destacam-se a fidelização dos clientes, o aumento da competitividade, a redução de custos e a melhoria da imagem corporativa. Nesse sentido, a logística reversa pós-venda se configura como um componente estratégico dentro da gestão da cadeia de suprimentos, pois permite que as empresas recuperem valor econômico, minimizem desperdícios e otimizem sua eficiência operacional.

Assim, a integração de processos logísticos reversos no pós-venda é fundamental para garantir a sustentabilidade e a competitividade das empresas no mercado atual (LEITE, 2009).

2.1.3. Cadeia Reversa na Cadeia de Suprimentos

A cadeia reversa na cadeia de suprimentos envolve os processos logísticos responsáveis pelo retorno de produtos, embalagens e materiais ao ciclo produtivo. Diferente da logística tradicional, que foca no fluxo de bens do fabricante para o consumidor final, a cadeia reversa opera no sentido inverso, garantindo que materiais sejam reaproveitados de maneira eficiente na produção (LEITE, 2009). Carlos Cova e Ricardo Motta (2009) destacam que a logística envolve o planejamento necessário para integrar os fluxos de produtos e informações ao longo de todas as fases do processo empresarial. Justamente essas fases fazem parte da cadeia de suprimentos, que pode ser entendida como uma rede de organizações que colaboram para gerenciar o fluxo de materiais e informações, desde os fornecedores até os consumidores finais.

A implementação da cadeia reversa na cadeia de suprimentos traz benefícios significativos para o meio ambiente, como a redução da geração de resíduos e o incentivo à economia circular. Além disso, também em virtude da reutilização desses materiais na produção, pode-se reduzir os custos operacionais, uma vez que se diminui a necessidade de aquisição de matéria-prima virgem (BOWERSOX et al., 2014). Um exemplo útil para entender a cadeia de suprimentos e a logística reversa é o processo envolvido no iogurte, utilizado por Carlos Cova e Ricardo Motta (2009):

“Todos nós conhecemos e consumimos o iogurte como alimento pertencente ao nosso regime de alimentação. Sob o ponto de vista do consumidor, você conhece várias marcas de iogurte que se vendem em mercados ou padarias. Contudo, enquanto visualiza o iogurte numa prateleira, você não vê a cadeia

de suprimento do produto: a fazenda produzindo o leite, depois esse leite sendo tratado na cooperativa de produtores, que será fornecido à fábrica de iogurte, e esta acrescentará outras matérias-primas para produzir o iogurte, embalará o produto, irá distribuí-lo para um atacadista, que, por sua vez, disponibilizará o produto nas prateleiras." (COVA; MOTTA, 2009, p. 30)

Dentro desse contexto, Ballou (2006) explica que o gerenciamento da cadeia de suprimentos (GCS) é um conceito relativamente novo, que vai além da logística integrada e que enfatiza as interações logísticas entre diferentes áreas de uma organização — como marketing, logística e produção — e entre as empresas que formam o canal de distribuição. Resumidamente, segundo Ferrari (2018) a cadeia reversa da cadeia de suprimentos refere-se ao fluxo de produtos e materiais que retornam do consumidor ao processo produtivo, seja para remanufatura, reciclagem ou reaproveitamento.

2.2. Logística Reversa de Paletes

A logística reversa de paletes é uma prática essencial na gestão das cadeias de suprimentos, voltada para o retorno, reaproveitamento e destinação correta desses dispositivos de transporte. De acordo com Leite (2009), os paletes desempenham um papel crucial na movimentação de cargas, e seu ciclo de vida pode ser estendido por meio de processos de recuperação e reutilização. Dessa forma, alinham-se aos princípios da sustentabilidade e da economia circular.

A logística reversa desses instrumentos envolve o planejamento e a execução de atividades específicas para garantir o retorno das unidades utilizadas. Isso possibilita sua reutilização, recondicionamento ou reciclagem. Essa prática não apenas reduz os custos operacionais, mas também minimiza os impactos ambientais e atende às exigências legais e de mercado relacionadas à gestão de resíduos e materiais reutilizáveis (BOWERSOX et al., 2014).

Os paletes utilizados no transporte de mercadorias podem ser recuperados e reintegrados à cadeia produtiva através de processos como inspeção, manutenção e reutilização. Quando danificados além da possibilidade de reparo, esses paletes também podem ser reciclados e transformados em novos produtos (LEITE, 2009).

2.3. Modelos de Gestão de Paletes

A gestão de paletes desempenha papel fundamental na otimização dos processos logísticos, especialmente no que se refere à sustentabilidade e à redução de custos operacionais. Os principais modelos de gestão de paletes envolvem práticas

que visam maximizar a reutilização dos recursos, reduzir desperdícios e promover a eficiência dentro das cadeias de suprimentos. Dentre esses modelos, destacam-se a recuperação e reutilização, a reciclagem e o *pooling* de paletes.

2.3.1. Recuperação e Reutilização

Neste modelo, os paletes danificados são coletados, inspecionados e reparados para reintegração ao ciclo logístico. A recuperação e reutilização garantem a prolongação da vida útil dos paletes, minimizando os custos associados à compra de novos recursos e contribuindo para a redução do desperdício de materiais. Este processo é essencial para empresas que buscam a sustentabilidade e a eficiência operacional, e é amplamente utilizado em diversos segmentos, como o varejo e a indústria (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999).

2.3.2. Reciclagem

Quando os paletes se tornam irre recuperáveis, o modelo de reciclagem entra em cena. Nesse processo, os paletes são desmontados e transformados em matéria-prima para a fabricação de novos produtos, como móveis ou, no caso dos paletes de madeira, compostagem. A reciclagem não só oferece uma solução para paletes danificados, mas também representa uma prática sustentável, reduzindo a quantidade de resíduos gerados e contribuindo para a economia circular (LEITE, 2009).

O estudo realizado por Rafael Marin e Carolina Gonzalez a respeito da reciclagem de Paletes no Porto de Cartagena das Índias, na cidade de Cartagena das Índias, Colômbia, detalha a reutilização da madeira feita pelos próprios moradores da região colombiana:

“Agora, em Cartagena, há mais de 60 anos, no bairro de Martínez Martelo, setor La Cuchilla, localizado na floresta ao longo do corredor de carga, perto do porto, gerou-se muita demanda por madeira. No porto eles não sabiam o que fazer com esses paletes, por isso os carregadores trouxeram a madeira para lá e a embalaram. Foi assim que os habitantes desta área começaram a comprar e revender este material.” (MARIN; GONZALEZ, 2018, p. 19, tradução nossa).

Segundo Cristiane Nunes (2014) antes de reutilizar a madeira de paletes como móveis é fundamental conhecer a origem do item, pois ele pode ter sido usado para transportar agrotóxicos ou outros produtos prejudiciais à saúde, como agrotóxicos,

solventes etc. Em caso de dúvida, o ideal é evitar o uso em quartos de crianças ou como móvel para armazenar alimentos.

A madeira dos paletes, em boas condições, pode ser desmontada e transformada em outros produtos, como balcões, assentos e mesas como no exemplo da figura abaixo:

Figura 2 - Exemplos de mesas de centro de paletes



Fonte: SustentArqui (2014)

2.3.3. *Pooling* de Paletes

O modelo de *pooling* de paletes se caracteriza pelo compartilhamento de paletes padronizados entre diferentes empresas, que os utilizam em suas operações logísticas. Nesse modelo, a gestão desses instrumentos é geralmente terceirizada para empresas especializadas, que são responsáveis pela manutenção, controle e sua distribuição. O *pooling* permite que as empresas compartilhem os custos e os benefícios da utilização de paletes de alta qualidade, ao mesmo tempo em que garantem a eficiência no gerenciamento e na movimentação de mercadorias, especialmente em cadeias de suprimentos com alto volume de transações (BALLOU, 2006).

2.4. PALETES PBR1

O Pallet Padrão Brasileiro (PBR) foi desenvolvido em 1990 pela Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) com o objetivo de facilitar a movimentação, o transporte e o armazenamento de produtos, a fim de promover mais segurança e produtividade nas operações logísticas. Naquele período, o transporte entre supermercados e seus fornecedores era pouco mecanizado, o que exigia o uso intensivo de mão de obra para carga e descarga, e o uso de paletes restringia-se, na

maioria das vezes, apenas à estocagem. Após dois anos de estudos e testes, chegou-se a um modelo padronizado, que foi submetido a avaliações rigorosas no Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e a provas de campo em armazéns e caminhões (ABRAS, 2019), conforme a figura a seguir:

Figura 3 - Palete PBR



Fonte: ABRAS (2019)

De acordo com a Associação Brasileira de Supermercados (2019), a criação do palete foi guiada por dois princípios fundamentais: a aplicação universal — ou seja, a capacidade de ser utilizado em qualquer sistema de armazenagem e movimentação — e a intercambialidade, que permite a troca do palete cheio por um vazio, exigindo, portanto, rigorosa padronização.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia abordada foi predominantemente qualitativa com o intuito de compreender os aspectos estruturais e operacionais da logística reversa nos portos. A pesquisa foi de natureza exploratória e bibliográfica. A exploração do tema visou ampliar a familiaridade e o entendimento sobre o funcionamento da logística reversa; A abordagem bibliográfica foi usada para mapear e analisar as práticas logísticas voltadas à reutilização, retorno e reciclagem dos paletes com base em referências teóricas já consolidadas.

3.1. Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de levantamento bibliográfico, utilizando artigos científicos e dissertações sobre logística reversa em portos

brasileiros devido à falta de estudos específicos sobre a logística reversa de paletes nos portos. Foram selecionados 8 estudos que abordam a Política Nacional de Resíduos Sólidos e práticas de sustentabilidade no setor portuário e 2 estudos que abordam a reutilização e reciclagem de paletes.

3.2. Análise dos Dados

A análise bibliográfica realizada evidenciou diferentes experiências de aplicação da logística reversa em ambientes portuários e industriais no Brasil, com destaque para iniciativas voltadas à gestão de resíduos sólidos e ao reaproveitamento de paletes. Tais estudos oferecem suporte empírico relevante para compreender os desafios e as oportunidades associadas à logística reversa de paletes no contexto portuário.

Tabela 1 – Análise de Dados

ESTUDO	CONSEQUENCIAS	LOCAL
Logística Reversa sob a Perspectiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Complexo Portuário de Itajaí (2019)	Apesar da limitação técnica sobre logística reversa, os terminais portuários adotam práticas alinhadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	Complexo Portuário de Itajaí
A Logística Reversa dos Paletes de Madeira de uma Empresa de Manufatura de Papel Fotográfico na Zona Franca de Manaus (2018)	A logística reversa possibilitou a reutilização de 99,85% dos paletes, resultando na redução de 59% dos resíduos sólidos de madeira	Zona Franca de Manaus
Logística reversa: estratégia para redução de custos com reuso de paletes em uma cooperativa agroindustrial (2019)	Práticas estruturadas de logística reversa poderiam economizar até R\$ 176.000,00	Cooperativas agroindustrial brasileira
Logística Reversa em Ambientes Portuários Brasileiros: Desafios, Sustentabilidade e Impactos Ambientais (2023)	Necessidade de implantação efetiva da logística reversa como meio de mitigação dos impactos ambientais e cumprimento da PNRS	Portos Brasileiros
Logística Reversa e a Dinâmica de Geração de Resíduos: O Caso Porto de Paranaguá (2014)	Evitar a emissão de gases de efeito estufa e reaproveitar cerca de 1.700 toneladas de resíduos	Porto de Paranaguá
Gestão de Resíduos Sólidos no Porto Organizado de Salvador; (2015)	A gestão de resíduos como “crítica”, principalmente pela ausência de plano atualizado e deficiência na coleta seletiva	Porto de Salvador
Gestão dos Resíduos Sólidos no Porto Organizado de Santos: O Caso do Terminal ADM do Brasil (2022)	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) gerou redução de custos e impactos ambientais	Terminal ADM no Porto de Santos

Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Ambiente Portuário – Porto do Recife/PE (2016)	Complexidade da legislação ambiental e a falta de infraestrutura como principais entraves para uma gestão eficiente de resíduos sólidos	Porto do Recife
Análise da Logística Interna dos Resíduos Sólidos do Porto Novo do Rio Grande - Brasil (2013)	Avanços na Logística Reversa, apesar de dificuldades com o retorno de itens como pilhas e baterias	Porto do Rio Grande
Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos Gerados no Porto do Mucuri, Fortaleza (2017)	Deficiências na gestão de resíduos de bordo e fragilidade na fiscalização	Porto do Mucuri, em Fortaleza

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

4. RESULTADOS OBTIDOS

Tabela 2 – Resultados Obtidos

ESTUDO	IMPLICAÇÕES	RESULTADOS (%)
Logística Reversa sob a Perspectiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Complexo Portuário de Itajaí (2019)	Legais, Ambientais e Econômicos	70% Legais
A Logística Reversa dos Paletes de Madeira de uma Empresa de Manufatura de Papel Fotográfico na Zona Franca de Manaus (2018)	Legais, Ambientais e Econômicos	70% Ambientais
Logística reversa: estratégia para redução de custos com reuso de paletes em uma cooperativa agroindustrial (2019)	Econômicos	40% Econômicos
Logística Reversa em Ambientes Portuários Brasileiros: Desafios, Sustentabilidade e Impactos Ambientais (2023)	Legais e Ambientais	20% Infraestruturas
Logística Reversa e a Dinâmica de Geração de Resíduos: O Caso Porto de Paranaguá (2014)	Ambientais	
Gestão de Resíduos Sólidos no Porto Organizado de Salvador; (2015)	Legais	
Gestão dos Resíduos Sólidos no Porto Organizado de Santos: O Caso do Terminal ADM do Brasil (2022)	Legais, Ambientais e Econômicos	
Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Ambiente Portuário – Porto do Recife/PE (2016)	Legais e Infraestruturas	

Análise da Logística Interna dos Resíduos Sólidos do Porto Novo do Rio Grande - Brasil (2013)	Ambientais	
Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos Gerados no Porto do Mucuripe, Fortaleza (2017)	Legais, Infraestruturas e Ambientais	

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa demonstrou que a logística reversa de paletes PBR1 possui grande potencial para contribuir com a sustentabilidade e a eficiência operacional no setor portuário brasileiro. A análise dos estudos selecionados evidenciou que, não há informações suficientes sobre a logística reversa de paletes nos ambientes portuários, embora hajam estudos sobre a gestão de resíduos sólidos, que, quando bem implementadas, resultam em benefícios ambientais, econômicos e institucionais relevantes, tais como a redução de resíduos sólidos, a economia de recursos e a valorização da imagem das empresas junto à sociedade.

Entretanto, essa escassez de documentos específicos sobre a logística reversa de paletes nos portos evidencia a pouca atenção dada ao tema e um sinal claro de preterição acerca do assunto. O sucesso dessas práticas depende diretamente da existência de políticas públicas eficazes, incentivos fiscais, infraestrutura adequada, capacitação dos profissionais envolvidos e comprometimento das partes interessadas. A falta de padronização entre os portos, a ausência de planos atualizados e a fragilidade na fiscalização ainda são barreiras a serem superadas para consolidar uma gestão integrada e eficiente da logística reversa.

Este trabalho contribui para o debate acadêmico e prático ao evidenciar as boas práticas e os entraves existentes, podendo servir de base para novas pesquisas e propostas de modelos de gestão. Como recomendação, destaca-se a importância de aprofundar os estudos sobre os custos associados à reversa de paletes, os impactos da digitalização na rastreabilidade desses ativos e as formas de incentivar a participação de todos os elos da cadeia logística.

REFERÊNCIAS

- ABRAS. **MANUAL DE UTILIZAÇÃO Palete PBR-1 Versão 2019**. 2019. Disponível em: <https://static.abras.com.br/pdf/manual-de-utilizacao-pbr-1.pdf>. Acesso: em 21 abr. 2025.
- AGÊNCIA BRASIL. **Geração de lixo no mundo pode chegar a 3,8 bilhões de toneladas em 2050**. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-02/geracao-de-lixo-no-mundo-pode-chegar-38-bi-de-toneladas-em-2050#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20Panorama,h%C3%A1%20mais%20de%20uma%20d%C3%A9cada>. Acesso em: 19 mar. 2025.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- COELHO, Fernanda Peixoto; OLIVEIRA, Jane Gabriela de Moraes; ALMEIDA, Tatiana Schmitz de. **Gestão dos resíduos sólidos no Porto Organizado de Santos: o caso do Terminal ADM do Brasil**. Revista Aten@. Unimes Virtual. Volume 2, Número 4, Janeiro 2022. Disponível em: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/gestaoenegocios/index>. Acesso em: 30 abr. 2025.
- COVA, Carlos; MOTTA, Ricardo. **Logística Empresarial**. 1. ed. Rio de Janeiro: CECIERJ, 2009. v. 1.
- FERRARI, João Paulo. **Logística Reversa: conceitos e práticas no Brasil**. São Paulo: Editora Atlas, 2018.
- FREITAS, Caroline Dóres. *Gestão de resíduos sólidos no Porto Organizado de Salvador – Bahia*. 2015. 114 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.
- GARCIA, Samara Aparecida da Silva; LENZI, Fernando Cesar; PELLIZZARI, Franciane; ANDRADE, Marina Adriano de. Logística reversa sob a perspectiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos: PNRS no Complexo Portuário de Itajaí. *RECC – Revista Eletrônica Científica do CRA-PR*, Curitiba, 2019, v. 6.
- GASQUES, Ana Carla Fernandes; CARVALHO, Bruno Alexandre N.; GRIGIO, Carlos Henrique Bulla; CAPIOTO, Guilherme Rotta; SALVADOR, Victor Hugo. Logística reversa: estratégia para redução de custos com reuso de paletes em uma cooperativa agroindustrial. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, v. 15, n. 3, p. 169–184, jul./set. 2019. Disponível em: <http://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi>. Acesso em: 01 maio 2025.

GOVERNO DO BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. PORTAL SINIR 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/qualidade-ambiental-e-meio-ambiente-urbano/plano-nacional-de-residuos-solidos>. Acesso em: 30 nov. 2024.

IPEA. Brasil coleta 183,5 mil toneladas de resíduos sólidos por dia. Instituto de Pesquisa Logal 2012. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/4087-brasil-coleta-183-5-mil-toneladas-de-residuos-solidos-dia>. Acesso em: 19 mar. 2025.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LUNA, S. V. **O falso conflito entre tendências metodológicas**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

MAPLINK. **Você sabe quais são os principais tipos de logística reversa?** 01 out. 2019. Disponível em: <https://blog.maplink.global/tipos-logistica-reversa/>. Acesso em: 17 abr. 2025.

MARIN, Rafael; GONZALEZ Carolina. Logística Inversa de los desechos de pallets de madera usadas en el Puerto de Cartagena de Indias: “Caso Barrio Martinez Martelo, Sector la Cuchilla”. **UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA – SECCIONAL CARTAGENA**. 2018. Acesso em: 21 abr. 2025.

NUNES, Cristiane. **Dez dicas para reutilizar paletes de madeira; SustentArqui, 24 nov. 2014. Disponível em: [Dez dicas para reutilizar paletes de madeira - SustentArqui](#)**. Acesso em: 21 abr. 2025.

PAZZINI, Humberto Santiago; MURTA, Aurélio Lamare Soares; MOTTA, Cristina Kurtz. Logística reversa e a dinâmica de geração de resíduos: o caso Porto de Paranaguá. *SBIJ – Revista Científica da Sociedade Brasileira de Inteligência Jurídica*, n. 42, 2014.

PEREIRA, Marilda M. de O.; MAGALHÃES, Edfran da C.; MARTINS, Gizelly de C. A logística reversa dos paletes de madeira de uma empresa de manufatura de papel fotográfico na Zona Franca de Manaus. *Anais do V Seminário Internacional em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia*, Manaus: EDUA, v. 5, 2018.

QUINTANA, Cristiane Gularte; TONIAZZO, Rubilar; MALAFAIA, Guilherme Cunha. Análise da logística interna dos resíduos sólidos do Porto Novo do Rio Grande – Brasil. *Revista Internacional de Gestão Corporativa – RIGC*, Caxias do Sul, v. 11, 2013.

REVERSE LOGISTICS EXECUTIVE COUNCIL. Reno-Nevada. Organização sem fins lucrativos para desenvolver as melhores práticas para logística reversa. 2004. Disponível em: rlec.org/lander. Acesso em 19 abr. 2025.

ROCHA, Cecília Augusta Figueiredo da. *Gerenciamento dos resíduos sólidos em ambiente portuário – Porto do Recife/PE*. 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Recife, 2016.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. Going Backwards: **Reverse Logistics Trends and Practices**. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1999.

SEVERO, Fagner Evangelista; MATOS, Maria Cristina Pereira. Logística reversa em ambientes portuários brasileiros: desafios, sustentabilidade e impactos ambientais. *Anais do XII Encontro Nacional de Pós-graduação – ENPG*, Santos, v. 1, 2023.

STOCK, James R. (2001), “**The 7 Deadly Sins of Reverse Logistics,**” **Material Handling Management**, Vol. 56, No. 3, pp. 5-11.

TORNESE, Fabiana; GNONI, Maria; THORN, Brian; CARRANO, Andres L; PAZOUR Jennifer A. Management and Logistics of Returnable Transport Items: A Review Analysis on the Pallet Supply Chain. **Sustainability**, 2021. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNCTAD. *Review of Maritime Transport 2024*. Descrição do que significa a sigla, Local 2024. Disponível em: <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2024>. Acesso em: 13 mar. 2025.

VILLAS BÔAS, Oscar Magalhães. *Diagnóstico da gestão de resíduos sólidos gerados no Porto do Mucuripe, Fortaleza*. 2017. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.