



**ANÁLISE DA MANUTENÇÃO DE CONTÊINERES NA EFICIÊNCIA LOGÍSTICA:
UM ESTUDO SOBRE UMA EMPRESA FAMILIAR DISTRIBUIDORA DE PEÇAS**

**ANALYSIS OF CONTAINER MAINTENANCE IN LOGISTICAL EFFICIENCY: A
STUDY ON A FAMILY-OWNED COMPANY DISTRIBUTING PARTS**

JOÃO VICTOR SOUZA BRASIL (STRONG BUSINESS SCHOOL)

joao.brasil@esags.edu.com.br

KEVIN GOUVÊA LEÃO (STRONG BUSINESS SCHOOL)

kevin.gouvea@esags.edu.br

PROF. DR. RENATO MARCIO DOS SANTOS (STRONG BUSINESS SCHOOL)

renato.santos@esags.edu.br

VICTÓRIA PAIS STRIZZI LOURENÇO (STRONG BUSINESS SCHOOL)

victoria.pais@esags.edu.br

RESUMO

Este artigo investiga como a manutenção de contêineres, viabilizada por uma distribuidora familiar de peças, influencia a eficiência logística no comércio exterior. O problema reside na indisponibilidade de unidades por avarias e na pouca atenção acadêmica ao elo de reposição de componentes, que amplia tempos de espera, custos e riscos operacionais. O objetivo geral é analisar a contribuição de uma empresa familiar do setor — a C&M Equipamentos, em Santos — para reduzir a indisponibilidade e elevar a confiabilidade do fluxo. Adotou-se método misto, exploratório-descritivo, em estudo de caso único, com levantamento documental, observação direta, entrevistas semiestruturadas e tratamento estatístico descritivo de registros internos, organizando evidências nas dimensões custo, qualidade, disponibilidade e serviço. Os resultados indicam que os clientes demandam peças majoritariamente de forma corretiva, mas há uso crescente de compras preventivas; que fatores de serviço (agilidade de atendimento e entrega, proximidade e variedade/nível de estoque) pesam mais que preço na escolha do fornecedor; e que práticas de estoque de segurança, reposição rápida e contratos com fabricantes sustentam respostas a emergências. Conclui-se que distribuidores de peças são elo estratégico da cadeia, reduzindo o tempo de manutenção, ampliando a disponibilidade e a segurança dos contêineres e mitigando custos de ociosidade, com implicações gerenciais para integração com *depots* e armadores e para o planejamento de



manutenção.

PALAVRAS-CHAVE: manutenção de contêineres; eficiência logística; distribuidora de peças; estudo de caso.

ABSTRACT

This article investigates how container maintenance, made possible by a family-owned parts distributor, influences logistics efficiency in foreign trade. The problem lies in the unavailability of units due to breakdowns and the lack of academic attention to the component replacement link, which increases waiting times, costs, and operational risks. The overall objective is to analyze the contribution of a small company in the sector—C&M Equipamentos, in Santos—to reducing unavailability and increasing flow reliability. A mixed exploratory-descriptive method was adopted in a single case study, with documentary research, direct observation, semi-structured interviews, and descriptive statistical treatment of internal records, organizing evidence in the dimensions of cost, quality, availability and service. The results indicate that customers mainly demand parts on a corrective basis, but there is a growing use of preventive purchases; that service factors (speed of service and delivery, proximity, and variety/stock level) weigh more than price in the choice of supplier; and that safety stock practices, rapid replacement, and contracts with manufacturers support responses to emergencies. It can be concluded that parts distributors are a strategic link in the chain, reducing maintenance time, increasing container availability and safety, and mitigating idle costs, with managerial implications for integration with *depots* and shipowners and for maintenance planning.

KEYWORDS: container maintenance; logistics efficiency; parts distributor; case study.



1 INTRODUÇÃO

O contêiner tornou-se elemento central do comércio exterior desde sua criação em 1956, permitindo transporte multimodal eficiente, redução de custos e aumento da produtividade portuária. No entanto, sua eficácia depende de disponibilidade, manutenção adequada e fornecimento de peças, pois indisponibilidade ou avarias geram atrasos e custos adicionais, afetando a operação logística.

A logística, entendida como o planejamento e controle do fluxo de bens e informações do ponto de origem ao destino final, depende da prontidão e integridade dos contêineres para garantir eficiência, segurança e redução de custos. Apesar de a literatura enfatizar transporte e armazenagem, a disponibilidade e manutenção dos contêineres, especialmente daqueles temporariamente inutilizados, ainda são pouco estudadas.

O objetivo geral deste estudo é analisar a contribuição de empresas distribuidoras de insumos para manutenção de contêineres na eficiência do fluxo logístico do comércio exterior. Os objetivos específicos incluem: identificar como a disponibilidade de peças impacta na eficiência da cadeia logística; como uma empresa familiar de distribuição de peças contribui para a continuidade do fluxo de contêineres.

A pesquisa adota abordagem quantiquantitativa, com estudo de caso da empresa C&M Equipamentos, localizada em Santos, que atua como distribuidora de peças para manutenção de contêineres. A pergunta que orienta o estudo é: Qual o impacto das empresas distribuidoras de peças para contêineres na eficiência da cadeia logística do comércio exterior brasileiro?

Parte-se da hipótese de que a atuação dessas empresas reduz o tempo de manutenção, aumenta a disponibilidade dos contêineres e contribui para a manutenção corretiva e preventiva, reforçando a importância de pequenas organizações na eficiência operacional.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Autores como Santos, Beltrame e Beltani (2014) destacam que a logística estratégica busca eficiência, produtividade e redução de custos, integrando transporte, armazenagem e controle de estoques. Pires (2017) reforça que a disponibilidade e integridade dos contêineres são essenciais para a continuidade das operações logísticas. Apesar de projetados para resistir a condições adversas, fatores climáticos e manuseio inadequado comprometem a integridade dos contêineres, reduzindo sua vida útil, que varia normalmente de 10 a 12 anos, podendo ultrapassar 25 anos com manutenção adequada.

Nos depots, os contêineres passam por manutenção e higienização, sendo a preventiva responsável por prolongar a vida útil e evitar falhas futuras, enquanto a corretiva restaura as condições após avarias (TRANSTECWORLD, 2024; ABREU, 2023). A falta de manutenção provoca indisponibilidade, impactando a eficiência logística e gerando custos extras, atrasos nas operações e reflexos no frete marítimo, afetando exportadores, importadores, armadores e consumidores finais (KOBAYASHI *et al.*, 2020).

Para garantir eficiência, segurança e disponibilidade, a manutenção requer ferramentas e insumos adequados, incluindo peças de reposição, materiais complementares e equipamentos apropriados, como destacado pela IICL (2025).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo adota um método misto (quantitativo e qualitativo), de caráter exploratório e descritivo, fundamentado na estratégia de estudo de caso único.

A coleta de dados será realizada por meio de levantamento documental (registros e relatórios internos da empresa), entrevistas semiestruturadas com gestores e colaboradores da empresa familiar, além de observação direta das atividades operacionais. Adicionalmente, será conduzida uma revisão bibliográfica para embasar o referencial teórico sobre a importância da manutenção de contêineres para eficiência logística. Os dados são coletados por meio de pesquisas de campo, através de formulários com gestores e colaboradores, complementadas pela observação direta das atividades operacionais. A análise irá considerar informações relacionadas ao tipo de manutenção realizada, aos principais clientes atendidos, ao diferencial competitivo da empresa, aos principais produtos oferecidos, à disponibilidade de peças e ao impacto da indisponibilidade dessas peças nas operações logísticas. Em conjunto aos dados da empresa, foram realizadas pesquisas em artigos acadêmicos para complementar e fundamentar o referencial teórico sobre eficiência logística e manutenção de contêineres.

4 DESENVOLVIMENTO DO ARTIGO

4.1 O Contêiner e sua Eficiência Logística

A logística é uma área estratégica da gestão, responsável por planejar, implementar e controlar o fluxo de bens, serviços e informações, visando eficiência e atendimento ao cliente (SANTOS; BELTRAME; BELTANI, 2014). A eficiência operacional busca otimizar recursos, processos e tempo, aumentando a produtividade e reduzindo custos sem comprometer a qualidade (PIRES, 2017).

O contêiner, criado em 1956 e padronizado na década de 1970, é essencial para a logística moderna, permitindo transporte multimodal seguro e eficiente. Segundo Keedi (2015), sua padronização possibilitou a construção de navios especializados e equipamentos de movimentação, reduzindo perdas e acelerando as operações portuárias, o que impactou positivamente o comércio internacional.

A manipulação adequada dos contêineres garante segurança, evita avarias e atrasos, integrando eficiência operacional e econômica (LAZARIN; VIEIRA, 2021). A escolha correta do tipo de contêiner — Dry, Reefer ou especiais — e de suas dimensões mais comuns (20', 40' e 40' High Cube) é fundamental para atender às necessidades logísticas específicas e otimizar o transporte internacional (ABRAHAM, 2024).

4.2 Importância da Manutenção de Contêineres

Embora os contêineres sejam projetados para resistir a condições adversas, fatores climáticos e manuseio inadequado em terminais podem comprometer sua integridade ao longo do tempo (CONTAINERSA, 2025). Sua vida útil no mar é de 10 a 12 anos, podendo ultrapassar 25 anos com manutenção adequada (UNIVERSALCONTAINERS, 2024).

Regulamentos internacionais estabelecem normas para inspeção, teste e manutenção, uma vez que contêineres danificados podem causar rejeição de carga e perdas financeiras (JAKOVLEV *et al.*, 2025). A indisponibilidade gerada pela falta da manutenção de contêineres impacta a cadeia logística, gerando custos adicionais, atrasos operacionais e efeitos no frete marítimo, afetando exportadores, importadores, armadores e o cliente final (KOBAYASHI *et al.*, 2020). Alguns reflexos são citados abaixo:

Custos de armazenagem em depots: contêineres parados ocupam espaço e geram tarifas diárias após o período gratuito, variando conforme o tamanho da unidade (MULTITERMINAIS, 2024).

Custos de reposicionamento: precisam ser direcionados para regiões de menor demanda para inspeção e reparo, o que gera custos adicionais de movimentação de cargas (SILVA, 2016). Em média, contêineres passam 56% de sua vida útil ociosos ou sendo reposicionados vazios, sem gerar receitas. (RODRIGUES *et al.*, 2013)

Prazos de entrega e taxas de detenção: atrasos em reparos podem gerar cobranças adicionais (*detention*) e congestionar operações portuárias, afetando cronogramas contratuais (FAZCOMEX, 2025; JAKOVLEV *et al.*, 2025).

Reflexos no frete marítimo: contêineres inoperantes representam perda de receita para armadores e impactam o custo final para o cliente (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

Assim, a manutenção adequada, apoiada por vistorias e inspeções regulares, contribui para ampliar a vida útil dos contêineres e reduzir prejuízos, favorecendo a eficiência na logística de comércio exterior.

4.3 Manutenção de Contêineres: Vistoria e Inspeção

Após o contêiner ser esvaziado e devolvido ao terminal, o serviço de vistoria avalia se ele está em condições de uso ou necessita de reparos, seguindo normas internacionais, como as do *Institute of International Container Lessors (IICL)*, que também certifica inspetores de contêineres (LOPES, 2016; IICL, 2025). O vistoriador registra as condições do equipamento, enquanto o proprietário é responsável por autorizar a manutenção. A maioria dos contêineres pertence a armadoras, embora também existam empresas especializadas em *leasing* e frotas de embarcadores (NOBRE *et al.*, 2005). Esses equipamentos podem apresentar avarias como amassados, perfurações, corrosão, ferrugem, rachaduras, danos em portas e travas, e pisos danificados (ESLOGISTICS, 2022), identificadas na Figura 1, que devem ser reparadas para garantir a plena operacionalidade e conformidade.

Figura 1 - Avarias de Contêineres



Fonte: Adaptado de SANTOS (2015); ROCHA (2019).

4.3.1 Serviço de Reparo

Após as vistorias, os contêineres são direcionados a *depots*, onde passam por manutenção e higienização, garantindo condições estruturais adequadas para novos processos de importação e exportações (TRANSTECWORLD, 2024). Entre os procedimentos mais comuns estão a limpeza e descontaminação, essenciais para prolongar a vida útil das unidades (SANTOS, 2017).

A manutenção preventiva é realizada de forma programada e inclui atividades como reaperto de parafusos, retoque de pintura contra corrosão, tratamento de ferrugem e aplicação de revestimentos, com o objetivo de reduzir falhas futuras, aumentar a disponibilidade e vida útil dos contêineres (ABREU, 2023; CONTAINERTECH, 2025).

A manutenção corretiva, por sua vez, ocorre após a identificação de falhas, buscando restaurar os contêineres às condições adequadas. Apesar de não ser planejada e poder gerar paradas não programadas, é essencial para minimizar a inatividade dos equipamentos (PARANHOS, 2024).

4.4 C&M Equipamentos: Uma Empresa Familiar Distribuidora de Peças para Manutenção de Contêiner

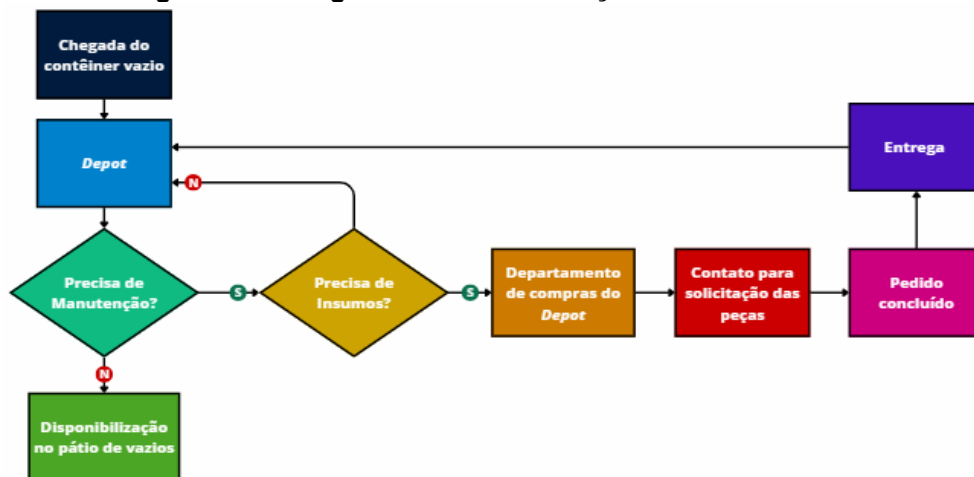
Para que os serviços de manutenção de contêineres sejam eficazes, é essencial dispor de ferramentas e insumos adequados, conforme recomenda a Institute of International Container Lessors (IICL), que reforça a necessidade de garantir a disponibilidade desses materiais antes do início dos reparos.

Neste contexto, foi realizado um estudo sobre a C&M Equipamentos, uma empresa familiar, localizada na cidade de Santos. Embora não realize reparos diretos, a empresa atua como distribuidora de peças de reposição, materiais e insumos necessários aos serviços de manutenção de contêineres.

Uma empresa familiar caracteriza-se pela ligação direta entre propriedade, controle e gestão com um núcleo familiar, envolvendo parentes em funções de liderança e na operação do negócio (BIRDTHISTLE; HALES, 2024).

O processo de requisição das peças junto à distribuidora tem início após a chegada e a inspeção do contêiner vazio. Na Figura 2, é possível acompanhar detalhadamente toda a trajetória do contêiner, desde a identificação das avarias até a disponibilização dos insumos necessários para a manutenção.

Figura 2 - Fluxograma de Movimentação do Contêiner Vazio



Fonte: Autoria Própria (2025).

O fluxograma é detalhado pelas seguintes etapas (E):

O processo inicia com a chegada do contêiner vazio (E1), que é encaminhado ao *depot* para inspeção de possíveis avarias (E2). Caso não sejam identificados problemas, retorna ao armazém para novas operações (E3); se houver necessidade de reparos, segue para manutenção ou serviços. Avalia-se se são necessários insumos específicos, como peças ou tintas, ou apenas serviços simples, como limpeza (E4). Quando peças são necessárias, o setor comercial do *depot* requisita à distribuidora, como a C&M Equipamentos; caso não haja em estoque, a distribuidora solicita ao fornecedor e prossegue com a venda (E5–E6). Após o fornecimento, as peças chegam ao *depot*, onde a manutenção é realizada, garantindo que os contêineres estejam aptos para uso no fluxo logístico de exportação e importação (E7).

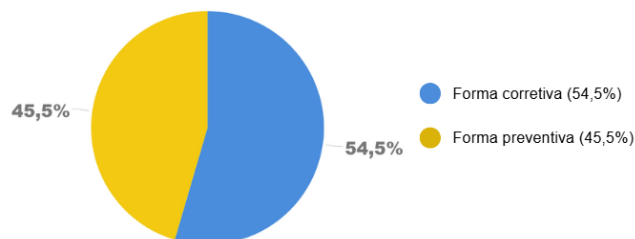
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresentam-se os resultados obtidos que orientaram a compreensão da pergunta de pesquisa e a realização dos objetivos. Os dados foram coletados a partir de formulários respondidos, os dados qualitativos foram respondidos pelos gestores da empresa, já os quantitativos contaram também com as respostas dos colaboradores.

Quais são os principais clientes da empresa?

Seus principais clientes são empresas especializadas em *depots*, como TranstecWorld, ZiranLog, MSC MEDLOG, Delta Terminais e Depotainer.

Figura 3 — Quando seus clientes solicitam peças, insumos e ferramentas para reparo de contêineres, em qual situação isso ocorre com maior frequência?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

O resultado demonstrou que os clientes, agem, em sua maioria de forma corretiva, ou seja, solicitam os materiais para reparos quando o contêiner já apresentou algum problema ou avaria. Há também uma parcela significativa de clientes que realizam compras antes dos contêineres apresentarem falhas, ou seja, de forma preventiva.

Quais são os principais produtos comercializados pela empresa?

A C&M Equipamentos oferece diversos produtos para manutenção de contêineres. Entre eles estão o compensado naval, usado na substituição de pisos danificados; lonas e cabos de aço para contêineres *open top*, em que a lona funciona como cobertura protetiva e o cabo garante a fixação, evitando desprendimentos durante o transporte e protegendo a carga contra furtos. A empresa também fornece tintas estruturais, convencionais, anticorrosivas e de secagem rápida, e à base de água para contêineres de transporte de alimentos, podendo ser aplicadas em pisos e painéis internos, reduzindo o risco de contaminação. Para *Dry Van*, são disponibilizados painéis laterais, frontais e tetos para substituição em casos de amassados, rachaduras, perfurações ou corrosão avançada.

Outros itens incluem martelos, usados para desamassar e alinhar deformações simples; travas, dobradiças, hastes e alavancas, que garantem o bom funcionamento das portas; borrachas de vedação, que evitam infiltrações de água e poeira; parafusos e rebites, utilizados para fixar pisos, painéis e chapas de reparo; e lacres, aplicados para manter a segurança e indicar violação durante o transporte.

A empresa fornece insumos tanto para manutenção preventiva, mantidos em estoque para intervenções programadas, quanto para manutenção corretiva, utilizados após a detecção de avarias, garantindo segurança, durabilidade e funcionalidade dos contêineres.

Como a empresa garante a disponibilidade de peças para seus clientes?

A empresa garante a disponibilidade de peças mantendo estoques de segurança, planejando compras com base na demanda, realizando reposição rápida junto a fornecedores e mantendo contratos para reposição programada, assegurando atendimento preventivo e emergencial.

Figura 4 — Na visão da empresa, qual é o principal ponto forte/diferencial que faz com que os clientes a escolham no setor de revenda de peças para reparo de contêineres?



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

O resultado mostra que a escolha do fornecedor é guiada sobretudo por fatores de serviço — agilidade no atendimento e na entrega, variedade e disponibilidade de estoque, localização próxima ao porto/cliente e qualidade dos produtos — enquanto o preço aparece como critério secundário.

Na visão da empresa, qual é o impacto da indisponibilidade de peças no mercado?

Para a empresa, a indisponibilidade de produtos para manutenção pode comprometer a eficiência logística, tornando contêineres ociosos e gerando custos adicionais. A falta de ferramentas pode causar atrasos nos reparos, acarretando penalizações para armadores, exportadores e importadores, e impactando o cliente final ao elevar os custos do frete e dos produtos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi possível evidenciar que uma empresa distribuidora de peças de contêiner possui um papel estratégico na cadeia logística internacional, por possibilitar maior responsividade no reparo de avarias que atrasariam a reutilização do contêiner. Deste modo, nota-se que a hipótese inicialmente levantada no estudo se confirmou, uma vez que reduz o tempo de manutenção dos contêineres, aumenta sua disponibilidade, garante maior segurança e integridade da carga, permite respostas rápidas às demandas emergenciais e possibilita manutenção preventiva que prolonga a vida útil dos equipamentos.

O estudo permitiu apontar os principais fatores que demonstram a importância da reposição de peças no ciclo de utilização do contêiner, mostrando o importante



papel desempenhado pelas empresas distribuidoras desses componentes.

Nessa direção, demonstra-se a relevância do estudo para a logística do contêiner que produz grande impacto nos negócios de armadores, importadores e exportadores no comércio global. Por fim, deixa-se como sugestão para trabalhos futuros considerar aspectos como custos intrínsecos decorrentes do período que o contêiner permanecerá fora de serviço, bem como elementos que afetam a cadeia pela falta de contêiner para atender novas demandas.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, R. *Shipping Container Types and Sizes: A Complete Guide*. Freightos, 2024. Disponível em: <https://www.freightos.com/freight-resources/shipping-container-types/>. Acesso em: 2 set. 2025.

BIRDTHISTLE, Naomi; HALES, Rob. *The meaning of a family business and why they are important to economies*. In: ATTAINING the 2030 Sustainable Development Goal of Gender Equality. Bingley: Emerald Publishing, 2024. p. 13-24. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/978180455832420231002>. Acesso em: 2 set. 2025.

CONTAINERSA. Manutenção de Container: O Que Você Precisa Saber. Disponível em: <https://containersa.com.br/manutencao-de-container/>. Acesso em: 14 set. 2025.

DE ABREU, Rafael Andrade. Eficácia da manutenção preventiva. *Revista ibero-americana de humanidades, ciências e educação*, v. 9, n. 3, p. 2112-2119, 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/9085>. Acesso em: 14 set. 2025.

ESLOGISTICS. Disponível em: <https://eslogistics.com.br/2022/11/09/conheca-os-tipos-mais-comuns-de-avarias-em-conteineres/>. Acesso em: 14 set. 2025.

FAZCOMEX. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/comex/demurrage-e-detention-o-que-sao-e-como-funcionam/>. Acesso em: 14 set. 2025.

INSTITUTE OF INTERNATIONAL CONTAINER LESSORS (IICL). *Dry Van, Reefer and Chassis Inspection/Certification Programs*. Washington, DC: IICL, 2025. Disponível em: <https://www.iicl.org>. Acesso em: 14 set. 2025

JAKOVLEV, Sergej; EGLYNAS, Tomas; JUSIS, Mindaugas; JANKUNAS, Valdas; VOZNAK, Miroslav. *Mitigating Container Damage and Enhancing Operational Efficiency in Global Containerisation*. *Sensors*, v. 25, n. 7, p.--, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/25/7/2019>. Acesso em: 14 set. 2025.

KEEDI, S. História e evolução do contêiner. *Journal of Maritime Studies*, v. 8, n. 1, p. 20-30, 2015. Disponível em: <https://blogdosamirkeedi.com.br/malcom-mclean-e-o-container/>. Acesso em: 24 ago. 2025.



KOBAYASHI, E. D. S. UM ESTUDO DA OCIOSIDADE DE CONTÊINERES EM SEU FLUXO. Disponível em:

<https://fateclog.com.br/anais/2020/v4/UM%20ESTUDO%20DA%20OCIOSIDADE%20DE%20CONTEINERES%20EM%20SEU%20FLUXO.pdf>. Acesso em: 14 set. 2025.

LAZARIN, Camila Regina Rogas; VIEIRA, Denner Barros. O impacto da escassez de contêineres no Porto de Santos. In: XII FATECLOG – Gestão da Cadeia de Suprimentos no Agronegócio: Desafios e Oportunidades no Contexto Atual, 18–19 jun. 2021, Mogi das Cruzes, SP. *Anais...* Mogi das Cruzes: FATEC, 2021. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2021/parte3/1109-1579-1-RV.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2025.

LOPES, Raiza Bender et al. Mapeamento dos processos e simulação de um terminal regulador de contêiner. 2016. Disponível em:

https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/171767/TCC_Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 14 set. 2025.

MULTITERMINAIS. Disponível em: <https://multiterminais.com.br/tabela-de-precos>. Acesso em: 14 set. 2025.

Nobre, Marisa, Léo Tadeu Robles, and FR dos SANTOS. A gestão logística dos contêineres vazios como fator de produtividade do comércio internacional. Bauru: XII SIMPEP (2005).

OLIVEIRA, Felipe Silva *et al.* Transporte marítimo internacional de cargas: um mercado oligopolizado. *Revista Científica ACERTTE*, v. 3, n. 11, 2023. Disponível em: <https://www.acertte.org/acertte/article/view/165>. Acesso em: 14 set. 2025.

PARANHOS, Isadora Rodovalho et al. Aplicativo de gestão de ordens de serviço de manutenção corretiva. Disponível em:

<https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/4633>. Acesso em: 14 set. 2025.

PIRES, Felipe Dener Neves. Gestão de custos logísticos no transporte de containers. 2017. Disponível em:

https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/1914/1/20172S_PIRESFelipeDenerNeves_OD0245.pdf. Acesso em: 8 set. 2025.

RODRIGUES, J.-P.; COMTOIS, C.; SLACK, B. The Geography of Transport Systems. 3. ed. Abingdon: Routledge, 2013. Cap. 5, p. 119-239. Disponível em:

<https://transportgeography.org/contents/chapter5/intermodal-transportation-containerization/>. Acesso em: 14 set. 2025.

Santos, C. N. (2017). Construção modular: utilização de containers como ambiente construído. Disponível em:



<https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/dae33900-345a-4dc3-bdfa-2ba7edd94eb7/content>. Acesso em: 14 set. 2025.

SANTOS, Elisangela dos; BELTRAME, Márcia Helena; BELTANI, Juliano Munhoz. A importância do contêiner na logística internacional. 2014. Disponível em:

<https://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17553/material/1.1%20A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DO%20CONT%C3%84NER%20NA%20LOG%C3%8DSTICA%20INTERNACIONAL.pdf>. Acesso em: 8 set. 2025.

SANTOS, Renato Marcio dos. *Vistoriador de contêineres: 5ª edição*. Instituto de International Container Lessors (IICL), 2015. Disponível em:

<https://pt.scribd.com/document/705945342/VISTORIADOR-DE-CONTEINERES-5a-Edicao-IICL>. Acesso em: 14 set. 2025.

SILVA, Kleber Kroll de Azevedo. *Gestão em Transporte Marítimo: otimização de reposicionamento de contêineres vazios utilizando GRASP reativo com aprendizagem por reforço*. 2016. Disponível em: <https://ppgcc.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/42/2014/09/Gest%C3%A3o-em-Transporte-Mar%C3%ADtimo-Otimiza%C3%A7%C3%A3o-de-Reposicionamento-de-Cont%C3%A4ineres-Vazios-Utilizando-Grasp-Reativo-com-Aprendi1.pdf>. Acesso em: 14 set. 2025.

TRANSTECWORLD. Disponível em: <https://transtecworld.com/blog/>. Acesso em: 14 set. 2025.

UNIVERSALCONTAINERS. Shipping Container Lifespan: How Long Do Shipping Containers Last? Disponível em: <https://universal-containers.com/news/shipping-container-lifespan/>. Acesso em: 14 set. 2025.

Declaração de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação

Declara-se pelos autores que, durante a preparação deste trabalho, foi utilizada a ferramenta Chat GPT (OpenAI, versão GPT-5) para apoiar a sugestões de tópicos para o artigo e identificação de referências acadêmicas. Após o uso das ferramentas, todo o conteúdo foi revisado criticamente, editado e validado pelos autores, que assumem integral responsabilidade pelo conteúdo final desta publicação.