



QUALIS
A2



A LOGÍSTICA REVERSA COMO PILAR DA ECONOMIA CIRCULAR: ESTRATÉGIAS PARA A EFICIÊNCIA E COMPETITIVIDADE ORGANIZACIONAL¹

REVERSE LOGISTICS AS A PILLAR OF CIRCULAR ECONOMY: STRATEGIES FOR ORGANIZATIONAL EFFICIENCY AND COMPETITIVENESS

Denize Macanti KRÜGER

Universidade Estadual do Centro-Oeste

E-mail: denizemarcanti@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-9355-4566>

Jaine LIGOSKI

Universidade Estadual do Centro-Oeste

E-mail: ligoskijaine4@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-0031-1833>

Silvio Roberto STEFANI

Universidade Estadual do Centro-Oeste

E-mail: silviostefano@unicentro.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5871-8686>

Fernando Jose Krause RODRIGUES

Universidade Estadual do Centro-Oeste

E-mail: fernando_jkrause@yahoo.com.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3708-4469>

RESUMO

Diante do esgotamento dos recursos naturais e da busca por processos sustentáveis, torna-se fundamental repensar as práticas logísticas convencionais. Nesse cenário, este artigo teve como objetivo principal analisar de que forma a logística reversa, com sua integração à gestão da qualidade e às tecnologias habilitadoras, pode promover a eficiência operacional e a vantagem competitiva na Economia Circular. O estudo adota uma abordagem bibliográfica qualitativa, com coleta de dados em publicações científicas nas plataformas Google Acadêmico e Portal CAPES, priorizando artigos publicados no período de 2016 e 2026 nos idiomas português e inglês. Os resultados sugerem que ferramentas como PDCA, 5S, Kaizen, TQM e ISO 9001, unidos a tecnologias como IoT, blockchain, ERP e WMS, melhora a rastreabilidade, reduzem

¹ COMO CITAR: (ABNT): KRÜGER, D. M.; LIGOSKI, J.; STEFANI, S. R.; RODRIGUES, F. J. K. A Logística Reversa como Pilar da Economia Circular: Estratégias para a Eficiência e Competitividade Organizacional. **JNT Facit Business and Technology Journal**. Qualis A2. ISSN: 2526-4281, Mês de Agosto de 2026 - Ed. 76. VOL. 01. Págs. 401-427. Disponível: <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. Acesso em: __/__/__.

desperdícios e fortificam a tomada de decisão. Conclui-se que a logística reversa, quando alinhada com base em princípios de qualidade e apoiada por tecnologias digitais, gera valor econômico, ambiental e competitivo, posicionando-se como pilar estratégico para a Economia Circular.

Palavras-chave: Logística Reversa. Sustentabilidade. Economia Circular. Gestão da Qualidade. Competitividade Organizacional.

ABSTRACT

Given the depletion of resources and the search for sustainable processes, it becomes essential to rethink conventional logistics practices. In this context, this article aimed to analyze how reverse logistics, through its integration with quality management and enabling technologies, can promote operational efficiency and competitive advantage in the Circular Economy. The study adopts a qualitative bibliographic approach, with data collected from scientific publications on the Google Scholar and CAPES Portal platforms, prioritizing articles published between 2016 and 2026 in Portuguese and English. The results suggest that tools such as PDCA, 5S, Kaizen, TQM, and ISO 9001, combined with technologies such as IoT, blockchain, ERP, and WMS, improve traceability, reduce waste, and strengthen decision-making. It is concluded that reverse logistics, when aligned with quality principles and supported by digital technologies, generates economic, environmental, and competitive value, positioning itself as a strategic pillar for the Circular Economy.

Keywords: Reverse Logistics. Sustainability. Circular Economy. Quality Management. Organizational Competitiveness.

INTRODUÇÃO

Atualmente a pressão crescente por responsabilidade ambiental e eficiência operacional exigem que as empresas repensem sobre os modelos tradicionais de operação, fazendo com que a logística ocupe um papel estratégico de valor e competitividade (Ballou, 2009; Christopher, 2022). Contudo, para atingir a eficácia da logística reversa estudos recentes indicam que a integração de ferramentas de Gestão da Qualidade unidas a tecnologias amplia significativamente a capacidade de monitoramento e tomada de decisão nas cadeias circulares (Carvalho; Paladini, 2005; Luiz; Liguori; Valente, 2012; Ren et al., 2019; Singh, 2020).

Portanto, esse estudo é estruturado sobre os processos operacionais de retorno, às ferramentas de Gestão da Qualidade e os recursos tecnológicos nas cadeias reversas. A justificativa deste estudo é fundamentada na necessidade de preencher essa lacuna, oferecendo para às organizações discussões sobre um modelo integrado que contribua para que a sustentabilidade coexista com o ganho financeiro e operacional. Diante disso, o objetivo geral deste artigo é analisar de que forma a logística reversa, quando unida à gestão da qualidade e às tecnologias, colabora para a eficiência e para a competitividade organizacional da Economia Circular. Para isso, o estudo segue uma abordagem baseada em revisão bibliográfica, estruturada em seções que passam pelos fundamentos teóricos clássicos e contemporâneos, com o intuito de contribuir para a compreensão da logística reversa como pilar estratégico e sustentável.

REFERENCIAL TEÓRICO

Logística

No campo acadêmico e empresarial, Ballou (2009) define logística como "o processo de planejamento do fluxo de materiais, objetivando a entrega das necessidades na qualidade desejada no tempo certo, otimizando recursos e aumentando a qualidade nos serviços". Segundo Gasnier (2010), a logística impulsiona o abastecimento interno e externo de uma empresa e para um sucesso operacional precisa estar sincronizada com diferentes elementos para manter os fluxos contínuos e atender às demandas do mercado.

Segundo Christopher (2022), a logística foi fundamental para mobilizar recursos militares e se consolidou após as guerras, na era da globalização a logística tornou-se indispensável. Atualmente, com os avanços tecnológicos ela proporciona uma gestão mais precisa, eficiente e é essencial para a tomada de decisões nas empresas, fornecendo ferramentas e estratégias que otimizam a gestão de recursos, processos e fluxos (Christopher, 2022).

O Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2013) amplia essa definição ao incluir o fluxo de informações e o fluxo reverso, reconhecendo a logística como processo bidirecional que abrange tanto o fornecimento quanto o retorno de produtos e materiais.

Nesse contexto, Gritsch (s.d.) identifica sete modalidades logísticas. O Quadro 1 sintetiza as modalidades.

Quadro 1: Modalidades Logísticas e suas Características.

Modalidade	Descrição
Logística de Abastecimento	Ajuda a empresa ter sempre os materiais e suprimentos necessários para operar conforme a demanda, controla também o seu armazenamento e transporte.
Logística de Produção	É utilizada em indústrias e gerencia o processo de transformação da matéria-prima em produto final.
Logística de Distribuição	Focada no planejamento das entregas, desde a saída dos produtos para centros de distribuição, pontos de vendas ou consumidores finais.
Logística Reversa	Planeja o retorno de produtos e materiais à empresa, podendo ser no recolhimento pós-venda ou pós-consumo.
Terceira Parte — 3PL	É comum em e-commerces. A empresa terceiriza toda a operação logística (pedido, entrega, troca, devolução).
Quarta Parte — 4PL	Ideal para empresas grandes, é um serviço mais avançado, ele gerencia vários 3PLs e oferece uma visão estratégica da cadeia logística.
Quinta Parte — 5PL	Usa tecnologias como inteligência artificial, automação e blockchain para otimizar ainda mais a logística, trazendo inovação e eficiência.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Gritsch (s.d.).

Cada modalidade desempenha papel específico, mas todas convergem para o objetivo comum de garantir o fluxo eficiente de produtos e informações ao longo da cadeia de suprimentos.

Gestão da Cadeia de Suprimentos e Supply Chain Sustentável

Orenstein, Ladik e Rainford (2016) afirmam que a gestão da cadeia de suprimentos busca conectar de forma eficiente os fornecedores, fábricas e lojas para produzir e distribuir as mercadorias no tempo, local e quantidade corretos, assim conectando processos em um modelo de alto desempenho.

No contexto da sustentabilidade, vem surgindo o conceito de Green Supply Chain Management (GSCM), a sigla significa Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos. Segundo Oliveira et al. (2018), apesar de existir mais de 22 definições diferentes para esse termo, a principal é a de Srivastava (2007), que a aponta como o pensamento que liga a cadeias de suprimentos verde desde o fornecedor, então fabricante, indo até o consumidor e retornando ao ciclo. Ou seja, o GSCM é a integração do pensamento ambiental ao gerenciamento da cadeia de suprimentos, assim incluindo o design do produto, fornecimento dos materiais, fabricação, entrega do produto ao consumidor e gerenciamento do fim de sua vida útil (Srivastava, 2007).

Calatayud e Montes (2021, p. 18) reforçam que "na economia moderna, as atividades produtivas se organizam em cadeias de suprimentos, que compreendem o conjunto de atividades que abrangem desde o desenho de um produto ou serviço, até sua entrega ou prestação aos consumidores finais". Nesse sentido, a integração da logística reversa à SCM representa a evolução natural do modelo para uma visão circular e sustentável.

Economia Circular

A Economia Circular (EC) é um novo conceito econômico, surge como resposta ao esgotamento do modelo linear de produção, baseado no ciclo de extração, fabricação, uso e descarte, essa mudança é motivada pelo esgotamento dos recursos naturais e por previsões de escassez e aumento nos custos de matérias-primas até 2030, o que torna urgente a adoção de novos padrões de consumo e produção para garantir o desenvolvimento sustentável (Mahmoumgonbadi et al., 2021). A Fundação Ellen MacArthur (2013) apresenta que a Economia Circular é baseada em três princípios. Finitude do capital natural e o comprometimento com sua preservação e aprimoramento; Manutenção da utilidade dos recursos, por meio do compromisso com a otimização de recursos e produtos; Fomentar a efetividade do sistema ao minimizar externalidades negativas. A EC prioriza pessoas e a natureza em vez do capital e do consumo de energia, utilizando ciclos de reaproveitamento de produtos e materiais (OHDE et al., 2018). Em suma, trata-se de um paradigma focado no uso eficiente dos recursos, assim buscando um equilíbrio entre economia, sociedade e meio ambiente (Mahmoumgonbadi et al., 2021).

A Economia Circular é frequentemente descrita pela combinação das ações de reduzir, reutilizar e reciclar, tendo seu propósito central alinhar o progresso econômico com a preservação da qualidade ambiental (Kirchherr et al., 2017). Hajar (2024) aponta que o modelo estende o ciclo de vida dos recursos por meio do princípio dos 5R (Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Recuperar e Reparar). Ao minimizar o desperdício e prolongar o tempo dos recursos, a EC supera as limitações da economia linear, melhorando a produtividade (Hajar, 2024).

A Economia Circular (EC) ocorre por meio de dois ciclos: o ciclo aberto e o ciclo fechado.

Quadro 2: Ciclo Aberto e Ciclo Fechado.

Ciclo	Descrição	Exemplo
Ciclo aberto	O material reciclado é destinado a uma finalidade diferente do original, o que costuma reduzir o interesse das empresas que geram o resíduo.	Plástico PET.
Ciclo fechado	O material pós-consumo retorna ao mesmo setor produtivo de origem, sendo processado para reintegração na cadeia original.	Latas de alumínio.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Gontijo, 2010.

Ao utilizar práticas ecológicas na produção e na logística, a GSCM minimiza desperdícios e emissões (Liu et al., 2024). O GSCM se torna uma estratégia corporativa essencial para que as organizações alcancem metas sustentáveis, pois há a redução do consumo de energia, emissões de resíduos e melhoram a eficiência dos recursos e auxiliam no desenvolvimento sustentável (Kazancoglu et al., 2018; Liu et al., 2024).

Segundo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (2025), a Economia Circular está vinculada aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) e contribui diretamente para assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis (ODS 12).

Figura 1: Ícone do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 (ODS 12).



Fonte: Nações Unidas Brasil, 2026.

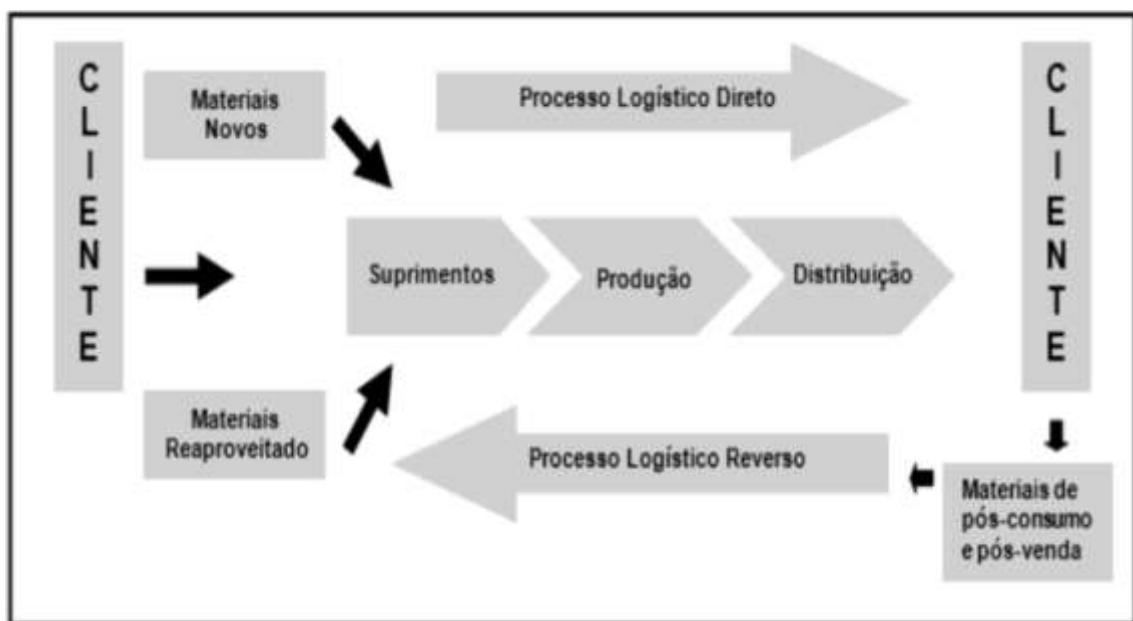
A estrutura da Economia Circular tem um impacto significativo nas cadeias de suprimentos, integrando a logística direta e a logística reversa, o que traz contribuições para práticas sustentáveis e eficientes (Hajar, 2024).

Logística Reversa

A Logística Reversa (LR) é caracterizada pelo fluxo em direção oposta à tradicional e atua na redução de insumos no sistema direto e na facilitação dos processos de reutilização e reciclagem de materiais (BUTT et al., 2023). Sob a ótica da LR, a vida útil de um bem de consumo vai após o uso do cliente e no seu fim devem retornar à origem para reaproveitamento ou destinação adequada (Simons et al., 2024).

Conforme Guarnieri (2011), a Logística Reversa é responsável por operacionalizar o retorno dos resíduos após seu consumo, promovendo sua revalorização e reintegração econômica. Desse modo, pode-se entender que ela integra a logística verde. As duas abordagens demandam a estruturação de processos gerenciais e o desenvolvimento de uma consciência por parte dos consumidores (Guarnieri, 2011).

Figura 2: Esquema do fluxo do processo logístico reverso.



Fonte: Adaptado de Rogers e Tibben-Lembke (1999, p. 5 apud Guarnieri, 2011, p. 47).

De acordo com a figura 2 a Logística Reversa é um processo que vai desde planejar, implementar, controlar o fluxo de matérias-primas, estoque em processamento e produtos acabados e seu fluxo de informação do ponto de consumo até o ponto de origem, visando recuperar o valor ou o descarte adequado. Guarnieri (2011), a logística reversa é similar a logística direta, se diferenciando pela LR inicia quando a Logística Direta termina.

Gestão da Qualidade

No século XXI, as empresas estão cada vez mais competitivas, portanto a qualidade na prestação dos serviços é o que as diferencia. Dessa forma é necessário aplicar a gestão da qualidade para atingir as metas e objetivos previamente estabelecidos. Paladini (2010) afirma que a gestão da qualidade é um processo com características próprias, formados de sistemas de gestão com o propósito de desenvolver mecanismos para a sobrevivência da organização focando na evolução contínua. Dessa forma esse processo especifica-se pela definição, implantação e avaliação de políticas da qualidade definidas pela alta gerência.

Para Teboul (1991) a gestão da qualidade precisa ser praticada e não ser apenas falada, e por causa disto ela rima com responsabilidade, produtividade, responsabilidade e combina com longo prazo. Atualmente a gestão de qualidade é entendida como um elemento estratégico para as empresas que buscam melhoria, competitividade e produtividade, visando a redução dos desperdícios e do custos na produção (Medeiros et al., 2012). Nessa perspectiva, a gestão de qualidade não se restringe ao produto final, mas também a todos os processos da organização, influenciando na satisfação dos clientes, na eficiência operacional e na competitividade sustentável.

Historicamente, há alguns autores fundamentais para o desenvolvimento da filosofia da qualidade, eles são conhecidos como os mestres da qualidade, entre eles Shewhart (1931), Deming (1982), Juran (1951), Crosby (1979), Feigenbaum (1951), Ishikawa (1985) e Taguchi (1986). O Quadro 3 sintetiza as principais contribuições desses autores:

Quadro 3: Mestres da Qualidade e suas Contribuições.

Autor	Período de contribuição	Principal contribuição
Walter A. Shewhart	Década de 1920–1930	Desenvolveu o Controle Estatístico de Processo (CEP) e o ciclo PDCA em sua forma original (PDSA).
William Edwards Deming	Década de 1950–1980	Popularizou o ciclo PDCA e os 14 princípios da qualidade.
Joseph M. Juran	Década de 1950–1980	Propôs a Trilogia da Qualidade (planejamento, controle e melhoria) e introduziu o conceito de "adequação ao uso".
Philip B. Crosby	Década de 1960–1980	Criou o conceito de "Zero Defeito" e defendeu sua filosofia de prevenção.
Armand V. Feigenbaum	Década de 1950–1960	Criou o Controle Total da Qualidade (TQC/TQM).
Kaoru Ishikawa	Década de 1960–1980	Desenvolveu as Sete Ferramentas da Qualidade, o

		Diagrama de Causa e Efeito (Espinha de Peixe) e a metodologia 5S.
Genichi Taguchi	Década de 1970–1990	Introduziu os Métodos de Taguchi para o design robusto de produtos, focando na redução da variabilidade e na minimização de perdas para a sociedade

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Carvalho e Paladini (2005) e Rodrigues e Bachega (2015).

Normas ISO e Ciclo PDCA

A padronização da qualidade também está presente por meio de normas internacionais ISO, que tem origem do grego e significa igualdade. É também a sigla utilizada para International Organization for Standardization, uma organização não governamental, fundada em Genebra, Suíça em 1947. Essas certificações são realizadas por um grupo de normas técnicas que padronizam o Sistema de Gestão da Qualidade. No Brasil, essas normas são representadas pela sigla NBR e são coordenadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Conforme Luiz, Liguori e Valente (2012), a ABNT ISO 9000 atua como uma referência para as demais normas da qualidade, já a ABNT NBR ISO 9001 apresenta o Sistema de Gestão da Qualidade indicando os requisitos que são necessários para obter a certificação. E a ABNT NBR ISO 9004 define as diretrizes para aplicar o Sistema de Gestão da Qualidade.

Os autores destacam que a ABNT NBR ISO 9001 é a versão brasileira da norma ISO 9001, e sua função é especificar os requisitos para a organização ser certificada no Sistema de Gestão da Qualidade ISO. Luiz, Liguori e Valente (2012) destacam que a ABNT NBR ISO 9001 introduziu os 8 princípios do Sistema de Gestão da Qualidade, que servem para melhorar seu desempenho e tornarem mais fácil a compreensão da importância de um Sistema de Gestão da Qualidade. São eles: foco no cliente, liderança, envolvimento das pessoas, abordagem de processo, abordagem sistêmica para a gestão, melhoria contínua, abordagem factual e benefício mútuo nas relações com fornecedores.

1. Foco no Cliente consiste em priorizar a satisfação e fidelização do cliente, antecipando suas necessidades e superando expectativas, porque o cliente é a razão de ser de uma organização.
2. Liderança diz respeito em ter uma liderança sólida que forneça diretrizes e recursos necessários para alcançar a qualidade e para que sejam capazes de executar os processos.

3. O envolvimento das pessoas refere-se à valorização dos colaboradores, reconhecendo-os como o recurso mais importante da organização.
4. A abordagem de processo foca na interação entre colaboradores e processos, abordando também as entradas e saídas e os recursos bem definidos.
5. Abordagem Sistêmica para a Gestão consiste em ver os processos como parte de um sistema interligado.
6. A Melhoria Contínua busca sempre melhorar o sistema e os processos.
7. Abordagem Factual para Tomada de Decisões significa tomar decisões utilizando dados e indicadores confiáveis.
8. Benefício mútuo nas relações com fornecedores envolve criar parceria com fornecedores para gerar ganhos mútuos.

De acordo com a perspectiva de Ana Filipa Lopes De Oliveira Pinto (2013), a implementação desta norma em empresas é um processo que deve ser planejado, pois pode trazer grandes mudanças na cultura organizacional, por meio da responsabilização de todos os colaboradores pelo resultado da empresa e também por modificar processos e consequentemente as atividades administrativas, produtivas ou de suporte. A autora também sintetizou as vantagens encontradas por diferentes autores, como McAdam e McKeown (1999), Withers, Ebrahimpour e Hikmet (1997), Sun (1999), Stevenson e Barnes (2001), Shih, Huarng e Lin (1996), Vloeberghs e Bellens (1996), Joubert (1998), Huarng, Horng e Chen (1999), Briscoe, Fawcett e Todd (2005), Chang e Lo (2005) e Gotzamani, Theodorakioglou e Tsiotras (2006), conforme apresentado no Quadro 4:

Quadro 4: Vantagens certificação ISO 9001.

Autor	Vantagens
McAdam & Mckeown (1999)	Eliminação de erros, redução de desperdícios, custos, reclamações, entre outros.
Withers, Ebrahimpour & Hikmet (1997); Sun (1999); Stevenson & Barnes (2001)	Melhoria da eficiência da organização: qualidade dos bens/serviços oferecidos ao mercado e para a redução de produtos com defeito, reclamações, e aumento do lucro e da produtividade, tornando a qualidade da organização consistente a longo prazo.
Shih, Huarng & Lin (1996); Vloeberghs & Bellens (1996); Joubert (1998)	Melhoria na eficiência da gestão fruto do sistema de documentação pois para além de fazer um esforço à qualidade também torna mais fácil a divisão de responsabilidades pelos colaboradores, permitindo-lhes que transmitam as suas ideias o que facilita a revisão e alteração dos processos necessários.

Joubert (1998); Huarng, Horng & Chen (1999)	Fidelização de clientes.
Briscoe, Fawcett & Todd (2005); Chang & Lo (2005); Gotzamani, Theodorakioglou & Tsiotras (2006)	Maior consciencialização da importância da qualidade por parte dos colaboradores de todos os níveis hierárquicos, melhoria da organização interna e operacional (e.g. melhoria dos processos de gestão, aumento da produtividade), melhoria da comunicação e imagem, redução dos custos inerentes à qualidade, aumento da vantagem competitiva, maior satisfação do cliente.

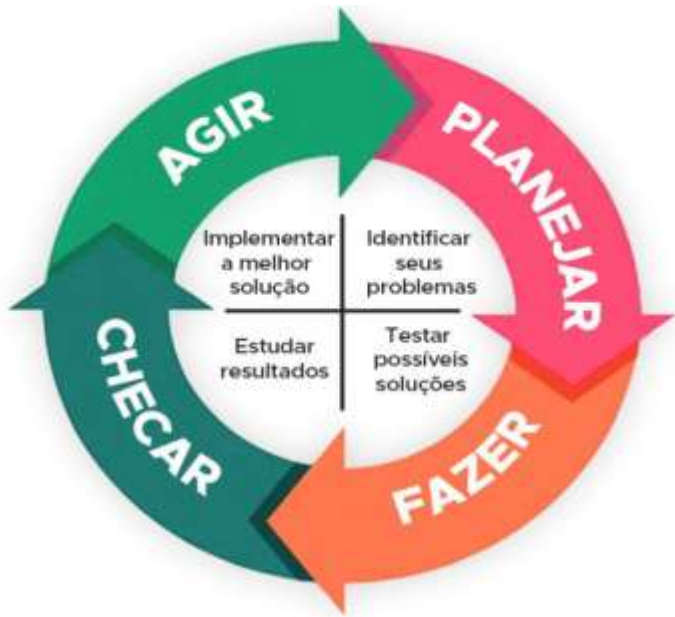
Fonte: Pinto (2013, p. 10, adaptação de "Elaboração Própria").

Na perspectiva de Davis (2019), o PDCA originalmente proposto por Shewhart e popularizado por Deming, é definido como uma ferramenta da gestão da qualidade com uma metodologia para controlar os processos. Estrutura em quatro etapas interdependentes: Planejamento (Plan), Fazer (Do), Checar (Check) e Agir (Action).

- 1) Planejamento (Plan): é onde são estabelecidos os objetivos e processos para o produto ou serviço atender às demandas dos clientes.
- 2) Fazer (Do): onde os processos são implementados como foram especificados pelo planejamento.
- 3) Checar (Check): é o monitoramento para verificar se os requisitos foram cumpridos.
- 4) Agir (Action): consiste ter base no resultado da checagem que será possível melhorar o processo e reiniciar o ciclo.

A Figura 3 apresentada demonstra as etapas do ciclo PDCA. Proporcionando uma melhor visão acerca de como é o modo de controle realizado durante a busca pela melhoria contínua dentro das organizações (Bastos Júnior, 2019).

Figura 3: Ciclo PDCA



O ciclo PDCA, pode ser aplicado nos mais diversos perfis de empresas. Ele busca alcance e a manutenção da melhoria contínua dos processos. Quando um problema é identificado e solucionado, o sistema produtivo entende os problemas como oportunidades de melhorar o processo (Tubino, 2010).

Metodologia 5S

Desenvolvido por Kaoru Ishikawa em 1950, o 5S é uma metodologia japonesa, a qual segundo Arena et al. (2011), tem como propósito promover disciplina e organização nas organizações para melhorar a produtividade e reduzir desperdícios. Ainda segundo os autores essa metodologia foi introduzida no Brasil em 1991 pela Fundação Cristiano Ottoni, ele se baseia em cinco sentidos que vão além de traduções para enfatizar conceitos educacionais e mudanças de atitude. São eles: Seiri (Sentido de Utilização) separar o necessário do desnecessário; Seiton (Sentido de Ordenação) define o local certo para cada objeto; Seiso (Sentido de Limpeza) hábito de manter o ambiente limpo; Seiketsu (Sentido de Padronização) assegura a higiene no ambiente de trabalho, assegurando a manutenção dos primeiros 3S; Shitsuke (Sentido de Autodisciplina) consolidar hábitos e padrões éticos e organizacionais, promovendo o compromisso com a qualidade e o trabalho em equipe (Arena et al., 2011). Em ambientes logísticos, a aplicação do 5S nos setores contribui para a organização de espaços e redução do tempo localizando itens, a metodologia quando aplicada pode trazer melhorias, o que auxilia a empresa a ter um diferencial competitivo (Silva, 2021).

Kaizen

Destaca-se também a filosofia Kaizen que reforça o comprometimento com a melhoria contínua. Segundo Briaes e Ferraz (2006) essa metodologia foca na eliminação de desperdícios utilizando o bom senso em busca de soluções de baixo custo para apoiar a criatividade dos colaboradores e aperfeiçoar os processos.

Segundo Moreira, Silva e Moraes (2017), o Masaaki Imai foi o fundador do Kaizen Instituto, com o objetivo de ajudar as empresas com o seu sistema, introduziu o Kaizen como uma abordagem de melhoria contínua. Para uma boa aplicação do sistema é importante entender que problemas dentro da corporação são naturais, que o trabalho em equipe é necessário para o alcance da melhoria contínua e o acompanhamento dos indicadores são fundamentais para compreender os resultados

obtidos. No contexto da empresa, ao utilizar esse sistema haverá uma redução de custos e aumento de produtividade (Moreira; Silva; Moraes, 2017).

Quadro 5: Principais regras do sistema Kaizen:

Regras	Descrição
As melhorias Obtidas devem ser repassadas	Compartilhar as melhorias alcançadas para motivar e engajar toda a equipe.
O único objetivo do Kaizen é a melhoria nos processos	Focar na evolução contínua.
A priorização devem ser as melhorias dos seus funcionários tanto profissional quanto pessoal	Zelar pelo bem-estar do colaborador dentro e fora da empresa.
Devem ser aplicadas em todos os lugares	Replicar as práticas bem-sucedidas em todos os demais setores da empresa.
Desperdícios devem ser eliminados	Eliminar perdas como excessos de transporte, estoques, movimentos, esperas, superprodução e defeitos.
Todos os trabalhadores devem estar dedicados ao processo de melhoria	Todos os níveis hierárquicos devem estar engajados na mudança dos métodos de trabalho.
Aprender na prática e na teoria	“Uma pessoa inteligente aprende com os seus erros, uma pessoa sábia aprende com os erros dos outros.” Augusto Cury.

Fonte: Adaptado de Moreira, Silva e Moraes (2017, p. 13).

Benchmarking

O benchmarking tem como objetivo aprender com outras empresas que já tiveram sucesso com determinadas ações (Camp, 1998). Esta ferramenta surge para auxiliar a observar, aplicar melhorias, fazer comparações a partir de ações prósperas. A ideia principal do Benchmarking é passar a ideia de que ninguém é melhor em tudo, por isso “copiar” modelos é uma forma de economizar trabalho e o tempo (Abrantes, 2009).

De acordo com Camp (1998) o Benchmarking pode ser dividido em benchmarking interno onde o mesmo é realizado entre departamentos para obter familiaridade com as práticas, benchmarking competitivo o qual é útil para fazer uma avaliação do posicionamento da organização em relação ao desempenho do mercado com as concorrentes e benchmarking funcional/ genérico realizado a partir das análises de estratégias eficientes aplicadas nas organizações que são referência no segmento questionado.

Esta ferramenta se torna, assim, uma forma de conseguir identificar os erros e poder reduzi-los, identificar os principais pontos fortes e aprimorar os resultados a

partir de observações realizadas daquilo que funciona bem em outras organizações, podendo desta forma aplicar este aprendizado para conseguir atingir melhores desempenhos.

Garvin (1993) afirma que o benchmarking contribui para a melhoria dos processos, na mudança de cultura dentro das empresas. Pryor et al. (2007) argumenta que essa ferramenta é indispensável para a excelência organizacional, pois liga o desempenho da organização e os padrões de excelência já atingidos por outras, essa abordagem auxilia na identificação de lacunas de desempenho e de oportunidades ocultas que antes dessa análise não seriam detectadas.

Gestão da Qualidade Total (TQM)

Criado por Armand Feigenbaum nos anos 60, o qual admite que este enfoque precisa ser realizado por um profissional em controle de qualidade, atua como uma reorientação nas organizações, tendo 4 pontos básicos: o trabalho em equipe, o foco no cliente, busca de soluções constantemente para diminuição de erros e decisões baseadas em dados (Carvalho e Paladini, 2005).

Segundo Rebelato e Oliveira (2006), a gestão da qualidade total possui como ideia principal a busca em melhorar a competitividade, flexibilidade e eficácia da organização. E assim planejar, organizar e entender cada tarefa, contando com a participação de todos os colaboradores em todos os níveis da empresa, valorizando o trabalho em equipes multifuncionais. Os autores ainda ressaltam que este método de gestão auxilia as organizações a atingirem alto padrão de desempenho, fortalecendo a cultura interna com a participação coletiva, o trabalho em equipe, a melhoria contínua, aprendizado constante e um ambiente que apoia o sucesso da empresa.

De acordo com Silva (2026), o cenário corporativo atual é marcado pela forte concorrência e por inovações tecnológicas aceleradas, que transformou a busca pela excelência e a gestão da qualidade em fatores essenciais para a sobrevivência e relevância de qualquer negócio. No ponto de vista da qualidade total, essa responsabilidade deve abranger de forma integrada todas as esferas e colaboradores da empresa. Essa busca foi além dos limites industriais, de forma que as empresas modernas necessitam monitorar de forma ativa as externalidades ecológicas e sociais geradas por suas operações junto às comunidades e ao meio ambiente, fixando a qualidade como um pilar fundamental para a sustentabilidade e a continuidade dos negócios a longo prazo (Silva, 2026).

Quadro 6: Gestão da Qualidade e suas Aplicações na Logística Reversa.

Ferramenta	Finalidade na Gestão da Qualidade	Aplicação na Logística Reversa
Ciclo PDCA	Estruturar e melhorar processos em etapas sequenciais.	Planejar, executar, checar e aprimorar fluxos de retorno.
5S	Organização, limpeza e padronização do ambiente.	Organizar centros de devoluções e triagem
Kaizen	Melhoria contínua e eliminação de desperdícios.	Reduzir perdas e otimizar reprocessamento.
Benchmarking	Aprender com práticas de referência externas.	Identificar as melhores práticas em economia circular.
TQM	Cultura organizacional orientada à qualidade total	Integrar responsabilidade ambiental à filosofia de qualidade
ISO 9001	Padronizar requisitos do sistema de gestão.	Certificar processos e garantir conformidade.
KPIs	Medir e monitorar resultados de desempenho.	Rastrear taxas de retorno, reaproveitamento e custo reverso.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Briaes e Ferraz (2006), Arena et al. (2011), Camp (1998), Carvalho e Paladini (2005), Luiz, Liguori e Valente (2012) e Bastos Júnior (2019).

KPIs

Robert Kaplan e David Norton (1996, 2004) apresentam mecanismos fundamentais para converter as estratégias em indicadores mensuráveis, o modelo de indicadores estratégicos desenvolvido por Robert S. Kaplan e David P. Norton promove o alinhamento entre o planejamento e a avaliação de desempenho. A junção dessas abordagens viabiliza o desenvolvimento de ferramentas analíticas úteis para a gestão de organizações. Diante disso, a integração entre os indicadores torna-se primordial, dado que o desempenho de uma área isolada impacta o resultado global da instituição. Contudo, para mitigar lacunas e promover uma avaliação sistêmica e integrada, surge o Balanced Scorecard (BSC), metodologia de medição e gestão que integra perspectivas financeiras e qualitativas na mensuração do desempenho organizacional (Kaplan; Norton, 2001).

Para Parmenter (2007 apud Filho 2017) os KPIs podem ser formados pela combinação de um ou mais indicadores, eles funcionam como um conjunto de medidas que priorizam os aspectos essenciais para um desempenho eficiente e a conquista dos objetivos organizacionais.

Da mesma forma, Mazo et al. (2014 apud Branco et al. 2016) afirmam que os sistemas de medição são estruturados com indicadores de desempenho que permitem avaliar os processos em diferentes níveis da cadeia de suprimentos,

abrangendo a integração entre os agentes, controle de estoques, atendimento ao cliente, e logística de transporte e produção.

Os KPIs podem ser usados em qualquer negócio, já que permitem o controle e a medição de diferentes etapas de um processo ou resultado, tanto internamente quanto externamente à organização.

(Rodrigues et al., 2015, p. 32) cita alguns exemplos de KPIs dentro da cadeia de suprimentos:

Quadro 7: Indicadores de Desempenho (KPIs).

Indicador / Termo	Descrição
Time to Market	O tempo necessário para que um produto seja lançado envolve etapas como planejamento até o ponto de venda.
Lead Time	A duração de um determinado processo.
OTIF (On Time in Full)	Utilizado na entrega de produtos ou controle de fornecedores, o termo significa "No tempo e completo".
Stock Out	A quantidade de vezes ou dias que um item no estoque está com saldo zerado.
Produtividade Homem/Hora	A produção é realizada por mão de obra.
Ociosidade	Tempo que uma equipe, máquina ou unidade esteve parada.
Giro de Estoque	Razão entre consumo (Saída) e o saldo médio do estoque.
Custo de Pedido	Valor médio pago em compras ou consumos, incluindo custos relacionados à logística e vendas.
Indicadores de Rentabilidade	Representam as margens operacionais e o grau de retorno de investimento da empresa no mercado.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Rodrigues e Canela (2015).

Tecnologias Habilitadoras da Cadeia Circular

A tecnologia aplicada à logística vem atuando como uma ferramenta de gestão devido a capacidade de gerar inúmeros dados em um curto período de tempo, além de fazer todo o acompanhamento e monitoramento dos serviços e pedidos garantindo que a entrega aos clientes seja eficiente e consequentemente satisfatória. Por este fato as empresas atualmente têm realizado investimentos em tecnologias cada vez mais, acreditam que isto será o diferencial que prepara a empresa para um mercado mais dinâmico e volátil, visto que os processos manuais geram mais lentidão e são suscetíveis a falhas. (Campelo; Pessoa; Pires, 2021)(Liu et al., 2024).

Brous et al. (2020, apud Carlos; Mattos, 2021) O uso de tecnologias é muito importante para auxiliar a Cadeia Circular, a Internet das Coisas (IoT) é uma grande aliada, permite o monitoramento de produtos em tempo real e uma tomada de decisão baseada em dados precisos. Esse monitoramento permite uma visão melhor sobre o tempo de vida restante do produto, o status de degradação e os fatores ambientais (Ren et al., 2019).

O blockchain, por sua vez, permite eliminar ineficiências na logística, desde que seja a base da rede logística. Ela permite criar sistemas transparentes e eficientes e rastrear ativos com a documentação necessária e registrar transações. Sua estrutura descentralizada fornece a participação de todas as partes da cadeia de suprimentos e sua natureza imutável e criptografada garante maior segurança (Singh, 2020).

Os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) e WMS (Warehouse Management System) completam o ecossistema. O ERP facilita a comunicação entre os setores da empresa, ele integra tudo em uma única plataforma, ajudando na tomada de decisões e no fluxo de trabalho. O WMS gerencia e otimiza as operações de um armazém, auxilia na precisão do estoque, reduz erros, torna a logística mais eficiente e aumenta a produtividade (Silva, 2026).

METODOLOGIA

Este artigo adota uma abordagem qualitativa do tipo revisão bibliográfica, analisando publicações científicas para construir uma síntese integrada apresentando resultados relevantes de publicações científicas. O procedimento de busca bibliográfica ocorreu utilizando o Google Acadêmico e o Portal de Periódicos CAPES, essas bases foram selecionadas por sua relevância e reconhecimento no meio acadêmico, assegurando maior confiabilidade e robustez à pesquisa realizada. As buscas foram realizadas por meio de termos em português e inglês como: "logística reversa", "economia circular", "gestão da qualidade", "Supply chain ", "reverse logistics", "circular economy" e "green supply chain".

Os critérios de inclusão adotados foram: (a) publicações disponíveis na íntegra (artigos completos, livros e capítulos de livros); (b) período de publicação entre 2016 e 2026, com exceção de obras clássicas publicadas antes a esse período consideradas indispensáveis para o entendimento da fundamentação teórica, como Ballou (1999), Camp (1998) e Carvalho e Paladini (2005); (c) idiomas português e inglês.

Os critérios de exclusão foram: (a) artigos repetidos; (b) materiais disponíveis apenas em blogs, sites comerciais sem revisão, exceto quando produzidos por sites

oficiais nacionais e internacionais de referência, como a Fundação Ellen MacArthur e o BNDES; (c) publicações sem o texto completo disponível.

O processo de seleção foi conduzido em três etapas. Na primeira etapa, foi realizada a leitura de todos os materiais identificados nas buscas, totalizando aproximadamente 170 referências inicialmente levantadas. Na segunda etapa, realizada à leitura completa dos materiais que atendiam aos critérios de inclusão, resultando em uma seleção de 57 publicações. Na terceira etapa, consistiu na leitura crítica para identificar os argumentos e evidências que respondem ao problema do estudo.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a revisão bibliográfica é possível identificar um conjunto de evidências sobre a integração entre logística reversa, gestão da qualidade e tecnologias habilitadoras no contexto da economia circular. A análise revela que essa integração é essencial do ponto de vista ambiental e para a competitividade organizacional no cenário contemporâneo. Os resultados são organizados em três categorias temáticas: Otimização de fluxos e eliminação de desperdícios; Visibilidade, rastreabilidade e confiabilidade na Cadeia Circular; Tomada de decisão estratégica e competitividade sustentável.

Otimização de Fluxos Reversos e Eliminação de Desperdícios

A literatura evidencia que a convergência entre Kaizen e a tecnologia WMS podem trazer eficiência na logística reversa e na eliminação de desperdícios. Embora criados em épocas e contextos diferentes, ambos buscam o mesmo objetivo: a eliminação sistemática de desperdícios. Enquanto o Kaizen busca uma redução de custos e aumento de produtividade por meio da melhoria contínua (Moreira; Silva; Moraes, 2017) o WMS elimina desperdícios por meio da otimização das operações de armazém, reduzindo erros operacionais e aumentando a produtividade (Silva, 2026) e a junção dessas abordagens potencializa os resultados.

Pela grande variedade de produtos retornados, os centros de devolução sofrem com a desorganização. A aplicação do 5S promove disciplina e organização nas organizações para melhorar a produtividade e reduzir desperdícios (Arena et al., 2011), além de contribuir para a organização de espaços e redução do tempo localizando itens, o que auxilia a empresa a ter um diferencial competitivo (Silva, 2021).

O ciclo PDCA consolida-se como o modelo metodológico mais abrangente, conforme aponta Tubino (2010), sua estrutura gera um ciclo de aprendizado que transforma dados em avanços sustentáveis. Aplicado à logística reversa, o método auxilia na previsão de retornos, padronizar a execução, monitorar indicadores e ajustar as ações para aumentar a eficiência da economia circular.

Visibilidade, Rastreabilidade e Confiabilidade na Cadeia Circular

A literatura revela uma convergência entre IoT e blockchain como bases complementares da rastreabilidade na economia circular. A IoT permite monitorar produtos em tempo real e tomar decisões baseadas em dados precisos, tendo uma visão melhor sobre o tempo de vida restante do produto, o status de degradação e os fatores ambientais (Ren et al., 2019). O blockchain complementa permitindo criar sistemas transparentes e eficientes, com rastreamento de ativos com documentação necessária e registra transações de forma segura (Singh, 2020).

Existe uma diferença de foco entre a gestão da qualidade tradicional e as visões tecnológicas atuais. Autores clássicos como Deming, Ishikawa e Feigenbaum se baseavam na confiabilidade dos processos na cultura e no comportamento humano (Davis, 2019; Carvalho; Paladini, 2005; Arena et al., 2011) enquanto autores atuais priorizam sistemas tecnológicos (Ren et al., 2019; Singh, 2020). A ISO 9001 une as duas vertentes ao exigir uma abordagem factual para tomadas de decisão (Luiz; Liguori; Valente, 2012), assim validando o uso de IoT e blockchain como suportes à qualidade.

No cenário da logística reversa, a literatura aponta a certificação ISO 9001 como o mecanismo de grande impacto para a normatização dos fluxos. Ao exigir o cumprimento de requisitos rígidos, a ISO 9001 viabiliza gerenciar o pós-consumo com o mesmo rigor direcionado aos canais de distribuição direta. (Luiz; Liguori; Valente, 2012). Contudo, essa implementação demanda um planejamento estratégico, visto que pode trazer grandes mudanças na cultura organizacional (Pinto, 2013).

Tomada de Decisão Estratégica e Competitividade Sustentável

A literatura evidencia uma concordância entre os KPIs e a ISO 9001 sobre a tomada de decisão baseada em evidências. Enquanto os KPIs priorizam os aspectos essenciais para um desempenho eficiente e a conquista dos objetivos organizacionais (Parmenter, 2007 apud Filho, 2017) e o Balanced Scorecard (BSC) integra perspectivas financeiras e qualitativas para a mensuração do desempenho organizacional (Kaplan; Norton, 2001), a ISO 9001 consolida essa mentalidade ao

exigir uma abordagem factual para a tomada de decisões (Luiz; Liguori; Valente, 2012).

O TQM propicia uma reorientação cultural profunda nas organizações ao descentralizar a qualidade, compartilhando com todos os níveis hierárquicos (Carvalho; Paladini, 2005; Rebelato; Oliveira, 2006). Silva (2026) agrega alertando que a sobrevivência corporativa frente à concorrência exige que a gestão da qualidade não se limite aos processos internos.

O benchmarking contribui no aprimoramento dos processos e na transformação cultural dentro das empresas (Garvin, 1993) e identifica as lacunas e oportunidades de melhoria (PRYOR et al., 2007). Segundo Mahmoudgonbadi et al. (2021), a economia circular é focada no uso eficiente dos recursos, dessa forma buscando um equilíbrio entre economia, sociedade e meio ambiente, assim pode-se concluir que o benchmarking ajuda a compreender as práticas que foram bem-sucedidas de outras organizações, gerando uma vantagem competitiva relevante nessa transição.

A análise dos resultados demonstra que a logística reversa, quando estruturada com base na gestão da qualidade e habilitada por tecnologias, gera valor econômico, ambiental e competitivo. A concordância entre autores clássicos da qualidade e contemporâneos da logística circular comprova que os princípios de melhoria contínua, padronização e foco no cliente são atemporais. As divergências identificadas representam complementaridades, a tecnologia amplifica os resultados da cultura de qualidade e a cultura de qualidade garante que a tecnologia seja utilizada de forma estratégica e sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo cumpriu seu objetivo principal de realizar uma análise de que forma a união entre logística reversa, gestão da qualidade e tecnologias impulsiona a eficiência e a competitividade na Economia Circular nas bases Google Acadêmico e o Portal de Periódicos CAPES, no recorte temporal de 2016 a 2026. Ao mapear publicações disponíveis na íntegra, o estudo permitiu reconhecer padrões de publicação fundamentais para o entendimento do tema.

Os principais resultados achados revelam que metodologias tradicionais de qualidade garantem a padronização e o controle dos fluxos de materiais, enquanto ferramentas de monitoramento fornecem as métricas necessárias para mensurar o desempenho econômico e ambiental dessas operações. Além disso, constatou-se que o uso de tecnologias digitais elevam o patamar operacional da logística reversa. Em

suma, o estudo confirma que a integração entre a estrutura da logística reversa, a gestão da qualidade e o dinamismo tecnológico gera valor competitivo e coloca o fluxo reverso como pilar na economia circular.

O trabalho oferece contribuições importantes ao unir temas que muitas vezes na literatura costuma ser debatido de forma fragmentada. Essa pesquisa serve como um mapa de orientação para tomadores de decisão, explicando quais ferramentas e recursos tecnológicos podem ser combinados para organizar fluxos reversos que reduzam o desperdício e gerem retorno financeiro para as organizações.

Por outro lado, reconhece-se que a presente pesquisa apresenta limitações, por basear-se somente em revisão bibliográfica, os resultados refletem a literatura disponível no momento e não contemplam evidências obtidas em contextos organizacionais. Além disso, o uso de fontes nos idiomas português e inglês pode ter sido omitido contribuições relevantes publicadas em outros idiomas.

Como indicações para estudos futuros, recomenda-se a realização de pesquisa para testar essas interações no cotidiano de empresas de diferentes portes, além de análises que comparam o grau de adoção das práticas de logística reversa e os indicadores de desempenho ambiental e financeiro em empresas.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, José. **Gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

ALMEIDA, Luiz Carlos A. **A utilização da metodologia PDCA para melhoria contínua do gerenciamento interno nos processos produtivos das organizações**. 2022. 28 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Pitágoras, Divinópolis, 2022.

ARENA, Karina de Oliveira et al. Método 5S: uma abordagem introdutória. **Revista Científica Eletrônica de Administração**, v. 11, p. 1-11, 2011. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/b0fPhEel46NoRgh_2013-5-3-11-15-45.pdf. Acesso em: 14 abr. 2025.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: Logística Empresarial. Bookman Editora, 2009.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). O potencial da economia circular para criação de novos modelos de negócio e de produção. **Blog do Desenvolvimento**, [S. l.], 2025. Disponível em: <https://blogdodesenvolvimento.bndes.gov.br/categoria/economia-e-desenvolvimento/O-potencial-da-economia-circular-para-criacao-de-novos-modelos-de-negocio-e-de-producao/>. Acesso em: 17 jun. 2026.

BRANCO, Iana Giesbrecht Castelo; MORAIS, Ricardo Alves; SILVA, Gladston Luiz da. Estudos de indicadores de Desempenho da Cadeia de Suprimentos: Estudo de Caso do Controle Físico de Viaturas do Exército Brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENESEP), 37., 2016, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: ABEPRO, 2016. Disponível em: https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_319_29828.pdf. Acesso em: 28 mar. 2025.

BRISCOE, J.; FAWCETT, S.; TODD, R. The Implementation and Impact of ISO 9000 Among Small Manufacturing Enterprises. **Journal of Small Business Management**, v. 43, n. 3, p. 309-330, 2005. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-627X.2005.00139.x>. Acesso em: 24 out. 2026.

BROUS, Paul; JANSSEN, Marijn; HERDER, Paulien. The dual effects of the Internet of Things (IoT): A systematic review of the benefits and risks of IoT adoption by organizations. **International Journal of Information Management**, v. 51, p. 101952, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401218309022>. Acesso em: 22 jun. 2026.

BUTT, Atif Saleem; ALI, Imran; GOVINDAN, Kannan. The role of reverse logistics in a circular economy for achieving sustainable development goals: a multiple case study of retail firms. **Production Planning & Control**, v. 35, n. 12, p. 1490-1502, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/369555211_The_Role_of_Reverse_Logistics_in_a_Circular_Economy_for_Achieving_Sustainable_Development_Goals_A_Multiple_Case_Study_of_Retail_Firms. Acesso em: 22 jun. 2026.

CALATAYUD, Agustina; MONTES, Laureen. **Logística en América Latina y el Caribe**: oportunidades, desafíos y líneas de acción. [S. l.]: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2021. Disponível em: <https://publications.iadb.org/en/logistics-latin-america-and-caribbean-opportunities-challenges-and-courses-action>. Acesso em: 12 ago. 2026.

CAMP, Robert C. **Benchmarking**: o caminho para a qualidade total. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

CAMPELO, A. M.; PESSOA, L. E. S. V.; PIRES, R. R. V. Tecnologia da informação como ferramenta para a logística. **Revista Vox Metropolitana**, n. 5, p. 228-238, 2021. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1ueuQRKANUioeZvevBB2WJsCUaVc2khw_/view. Acesso em: 10 abr. 2025.

CARLOS, Ricardo Luiz; MATTOS, Cláudia Aparecida de. O impacto da Internet das Coisas como facilitadora para práticas de Economia Circular. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENESEP), 41., 2021, [S. l.]. **Anais [...]**. [S. l.]: ABEPRO, 2021.

CARVALHO, Marly Monteiro de. Histórico da gestão da qualidade. In: CARVALHO, Marly Monteiro de (org.). **Gestão da qualidade**: teoria e casos. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Campus, 2012. p. 430.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade**: Teoria da Qualidade. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

CHANG, D. S.; LO, L. K. Measuring the relative Efficiency of a firm's ability to achieve Organizational Benefits after ISO Certification. **Total Quality Management**, v. 16, n. 1, p. 57-69, 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1478336042000309866?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 24 out. 2026.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Cengage Learning, 2016.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS (CSCMP). **Supply Chain Management Definitions and Glossary**. Disponível em: https://cscmp.org/CSCMP/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx. Acesso em: 22 jun. 2026.

CROSBY, Philip B. **Quality Is Free: The Art of Making Quality Certain**. New York: McGraw-Hill, 1979.

DA SILVA, Fernando Rodrigues. **Fundamentos de gestão da qualidade**. Editora Senac São Paulo, 2026.

DAVIS, Mark M.; CHASE, Richard B.; AQUILANO, Nicholas J. **Fundamentos da administração da produção**. Bookman, 2001.

DEMING, W. Edwards. **Out of the Crisis**. Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering Study, 1982.

FEIGENBAUM, Armand V. **Quality Control: Principles, Practice, and Administration**. New York: McGraw-Hill, 1951.

FILHO, Jose Ribeiro. **Definição e implantação de KPIs para auxiliar a gestão de uma empresa de softwares**. 2015. Trabalho (Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/19307/1/DefinicaoImplantacaoKPIs.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2025.

GARVIN, David A. Construindo uma organização que aprende. **Harvard Business Review**, 1993. Disponível em: <https://simma-consulting.com/h-content/uploads/2022/08/Is-Yours-a-Learning-Organization-sima-consulting.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2026.

GASNIER, D. G. **Guia prático para gerenciamento de projetos**. 5. ed. São Paulo: IMAM, 2010.

GONTIJO, F. E. K.; WERNER, J.; DIAS, A. M. P. Aplicação de Logística Reversa de Ciclo Fechado e tecnologia de reciclagem para embalagens de Polietileno Tereftalato (PET). In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA (SEGET), 7., 2010, Resende. **Anais [...]**. Resende: SEGET, 2010.

GOTZAMANI, K.; THEODORAKIOU, Y.; TSIOTRAS, G. A Longitudinal Study of the ISO 9000 (1994) series contribution towards TQM in Greek Industry. **The Total Quality Management Magazine**, v. 18, n. 1, p. 44-54, 2006. Disponível em: <https://www.emerald.com/tqm/article/18/1/44/381711/A-longitudinal-study-of-the-iso-9000-1994-series>. Acesso em: 24 out. 2026.

GRITSCH. **Logística**: conheça as principais categorias. Gritsch. Disponível em: <https://gritsch.com.br/logistica-conheca-as-principais-categorias/>. Acesso em: 24 set. 2025.

GUARNIERI, Patricia. **Logística Reversa**: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. [S. l.]: Patricia Guarnieri, 2011.

HAJAR, R. The contribution of reverse logistics practices in circular economy principles: A TOWS analysis. **International Federation of Automatic Control**, v. 58, n. 13, p. 733-738, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896324006682>. Acesso em: 22 jun. 2026.

HUARNG, F.; HORNG, C.; CHEN, C. A study of ISO 9000 Process, Motivation and Performance. **Total Quality Management**, v. 10, n. 7, p. 1009-1025, 1999. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0954412997190>. Acesso em: 24 out. 2026.

ISHIKAWA, Kaoru. **What Is Total Quality Control?** The Japanese Way. Tradução de David J. Lu. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1985.

JOUBERT, B. ISO 9000: International Quality Standards. **Production and Inventory Management Journal**, p. 60-65, Second Quarter, 1998.

JÚNIOR, Luis Claudio dos Santos Bastos. Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) apoiado no ciclo PDCA: um estudo bibliográfico. **Brazilian Journal of Scientific Administration**, v. 7, n. 1, p. 6-13, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319257737_Metodo_de_Analise_e_Solucao_de_Problemas_MASP_apoiado_no_ciclo_PDCA_um_estudo_bibliografico. Acesso em: 22 jun. 2026.

JURAN, Joseph M. **Quality Control Handbook**. New York: McGraw-Hill, 1951.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **The Balanced Scorecard**: Translating Strategy into Action. Boston: Harvard Business School Press, 1996.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **Strategy Maps**: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes. Boston: Harvard Business School Press, 2004.

KAZANCOGLU, Y.; KAZANCOGLU, I.; SAGNAK, M. A new holistic conceptual framework for green supply chain management performance assessment based on circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 195, p. 1282-1299, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618316640>. Acesso em: 14 jun. 2026.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 127, p. 221-232, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302835>. Acesso em: 14 jun. 2026.

LIU, T. et al. Optimizing green supply chain circular economy in smart cities with integrated machine learning technology. **Heliyon**, v. 10, n. 9, p. 1-15, 2024. Disponível em: [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(24\)05856-0](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(24)05856-0). Acesso em: 14 jun. 2026.

LUZ, Santos Oliveira; LIGUORI, Vilma Carla Sarti; VALENTE, Letras. **Sistema de Gestão da Qualidade-SGQ**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI Renato Archer). Campinas, 2012.

MACARTHUR, Ellen. **Towards the circular economy**: economic and business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK, 2013.

MCADAM, R.; MCKEOWN, M. Life after ISO 9000: An analysis of the impact of ISO 9000 and total quality management on small business in Northern Ireland. **Total Quality Management**, v. 10, n. 2, p. 229-241, 1999. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0954412997974>. Acesso em: 14 jun. 2026.

MAHMOUMGONBADI, A.; GENOVESE, A.; SGALAMBRO, A. Closed-loop supply chain design for the transition towards a circular economy: A systematic literature review of methods, applications and current gaps. **Journal of Cleaner Production**, v. 323, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965262103290X>. Acesso em: 14 jun. 2026.

MEDEIROS, F. S. B. et al. Gestão da qualidade: estratégias para operacionalização da ferramenta Housekeeping em uma cooperativa de agronegócio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (CONBREPRO), 2., 2012, Ponta Grossa. **Anais [...]**. Ponta Grossa: APREPRO, 2012. Disponível em: <http://www.aprepro.org.br/conbrepro/2012/anais/artigos/gestaoqua/11.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2026.

MOREIRA, I. C. V.; SILVA, J. O.; MORAES, Q. C. **Método Kaizen**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Administração) – ETEC Gino Rezaghi, Cajamar, 2017.

OLIVEIRA, C. M.; D'AGOSTO, M. A. **Manual de Aplicação**: Boas Práticas para o Transporte de Carga. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Transporte Sustentável (IBTS), 2018.

OHDE, C. et al. **Economia Circular**: um modelo que dá impulso à economia, gera empregos e protege o meio ambiente. São Paulo: Netpress Books, 2018.

ORENSTEIN, Penina; LADIK, Daniel; RAINFORD, Sean. What are the key drivers of future supply chains? **Journal of Accounting, Business and Management (JABM)**, v. 23, n. 1, p. 31-40, 2016. Disponível em: <https://journal.stie-mce.ac.id/index.php/jabminternational/article/view/98>. Acesso em: 14 jun. 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Nações Unidas Brasil, 2026. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 17 jun. 2026.

PALADINI, Edson Pacheco (coord.). **Gestão da Qualidade**: Teoria e Casos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; ABEPRO, 2012.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade**: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PINTO, Ana Filipa Lopes de Oliveira. **Análise do impacto da certificação da ISO 9001 numa empresa do setor logístico**: caso de estudo da Entrepósito Logística. 2013. Dissertação (Mestrado) – [S. l.], 2013.

PRYOR, Mildred Golden et al. Strategic implementation as a core competency: the 5P's model. **Journal of Management Research**, v. 7, n. 1, p. 3-17, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338236699_Strategic_Implementation_as_a_Core_Competency_The_5P's_Model. Acesso em: 18 jun. 2026.

REBELATO, Marcelo Giroto; DE OLIVEIRA, Iraci Sobral. Um estudo comparativo entre a Gestão da Qualidade Total (TQM), o Seis Sigma e a ISO 9000. **Revista Gestão Industrial**, v. 2, n. 1, 2006. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/133>. Acesso em: 14 jun. 2026.

REN, Shan et al. A comprehensive review of big data analytics throughout product lifecycle to support sustainable smart manufacturing: A framework, challenges and future research directions. **Journal of Cleaner Production**, v. 210, p. 1343-1365, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618334255>. Acesso em: 14 jun. 2026.

RODRIGUES, Alessandra Candido; CANELA, Mayale. **Utilização de KPI – Indicadores de Desempenho na Cadeia de Suprimentos**: Um Estudo de Caso em Indústria Metalúrgica no Setor da Construção Civil. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Eurípedes de Marília (UNIVEM), Marília, 2015. Disponível em: <https://aberto.univem.edu.br/handle/11077/1418>. Acesso em: 25 mar. 2025.

RODRIGUES, Bruno Felipe da Silva; BACHEGA, Stella Jacyszyn. A evolução histórica e os mestres da qualidade. In: **Coletânea Interdisciplinar em Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação**. Blucher Open Access, 2015. v. 3, p. 200-217. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-details/a-evolucao-historica-e-os-mestres-da-qualidade-19539>. Acesso em: 7 abr. 2025.

SHEWHART, Walter A. **Economic Control of Quality of Manufactured Product**. New York: D. Van Nostrand Company, 1931.

SHIH, L.; HUANG, F.; LIN, B. ISO in Taiwan: a survey. **Total Quality Management**, v. 7, n. 6, p. 681-690, 1996. Disponível em: <https://www.ingentaconnect.com/content/routledg/ctqm/1996/00000007/00000006/art00008>. Acesso em: 14 jun. 2026.

SILVA, Joyce Oliveira Déo da et al. **Estudo da aplicação do blockchain na indústria de logística**. 2021.

SILVA, Leonardo Pinheiro da. **Logística e gestão da cadeia de suprimentos no Brasil**: vol. II – Transformação digital e inovação. [S. l.]: [s. n.], 2026.

SILVA, Nicoli Anselmo de Campos. **O programa 5S e suas contribuições para a logística**. 2026.

SILVA, Rafael Pinto; SILVA, Robson Garcia da. **Logística reversa**. Porto Alegre: Faculdade Anhanguera, 2019.

SIMONS, R.; ESHUIS, R.; OZKAN, B. A Reference Architecture for Reverse Logistics in the High-Tech Industry. **Computers & Industrial Engineering**, v. 194, p. 1-16, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835224004893>. Acesso em: 22 jun. 2026.

SINGH, N. **Blockchain In Logistics**: The Role of Blockchain 2020. 101 Blockchains, 2020. Disponível em: <https://101blockchains.com/blockchain-in-logistics/>. Acesso em: 20 abr. 2025.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x>. Acesso em: 22 jun. 2026.

STEVENSON, T.; BARNES, F. Fourteen Years of ISO 9000: Impact, criticisms, costs and benefits. **Business Horizons**, v. 44, n. 3, p. 45-51, 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007681301800343>. Acesso em: 14 jun. 2026.

SUN, H. Diffusion and contribution of the quality management: an empirical study in Norway. **Total Quality Management**, v. 10, n. 6, p. 901-914, 1999. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0954412997316>. Acesso em: 14 jun. 2026.

TAGUCHI, Genichi. **Introduction to Quality Engineering**: Designing Quality into Products and Processes. Tokyo: Asian Productivity Organization, 1986.

TEBOUL, James. **Gerenciando a dinâmica da qualidade**. Qualitymark Editora, 1991.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2010.

VLOEBERGHES, D.; BELLENS, J. Implementing the ISO 9000 Standards in Belgium. **Quality Progress**, v. 29, n. 6, p. 43-48, 1996. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/214733022>. Acesso em: 14 jun. 2026.

WITHERS, B.; EBRAHIMPOUR, M.; HIKMET, N. An exploration of the impact of TQM and JIT on ISO 9000 registered companies. **International Journal of Production Economics**, v. 53, n. 2, p. 209-216, 1997. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527397001187>. Acesso em: 14 jun. 2026.