



ATRASOS NO TRANSPORTE DE CARGA NA VISÃO LOGÍSTICA: IMPACTOS E SOLUÇÕES POR MEIO DA MELHORIA CONTÍNUA

DELAYS IN CARGO TRANSPORTATION FROM A LOGISTICS PERSPECTIVE:
IMPACTS AND SOLUTIONS THROUGH CONTINUOUS IMPROVEMENT

THAIS ELOANE RIBEIRO | thaiseloane4@gmail.com | Fatec São José dos Campos

ALLYSSON VINICIUS DOS SANTOS | ally.santos22@gmail.com | Fatec São José dos Campos

NEWTON EIZO YAMADA | newton.yamada@fatec.sp.gov.br | Fatec São José dos Campos

RESUMO

Os atrasos logísticos representam um desafio crítico para a eficiência operacional e a competitividade das empresas, impactando diretamente custos, prazos de entrega e satisfação do cliente. Este artigo analisa os fatores que contribuem para os atrasos no transporte de cargas e apresenta soluções baseadas na filosofia da melhoria contínua. A pesquisa, de caráter qualitativo e exploratório, utilizou revisão bibliográfica e estudo de caso em uma empresa do setor logístico, preservando sua identidade. Os resultados indicam que falhas no planejamento, problemas com fornecedores, ausência de integração tecnológica e condições externas adversas são as principais causas dos atrasos. Para mitigar esses efeitos, foram aplicadas ferramentas de qualidade como o ciclo PDCA, Kaizen, Diagrama de Ishikawa, 5 Porquês e indicadores de desempenho (KPIs). A aplicação conjunta dessas metodologias mostrou-se eficaz na padronização de processos, na redução de falhas e na melhoria da gestão logística. De forma prática, a análise apontou reduções estimadas de até 15% nos atrasos de entrega, diminuição de 8% nos custos logísticos e aumento de 12% na taxa de entregas pontuais, evidenciando a relevância da melhoria contínua para o fortalecimento da competitividade empresarial.

Palavras-chave: Logística. Melhoria contínua. Atrasos de carga. PDCA. Kaizen

ABSTRACT

Logistics delays represent a critical challenge to operational efficiency and business competitiveness, directly affecting costs, delivery times, and customer satisfaction. This article analyzes the factors that contribute to delays in cargo transportation and presents solutions based on the philosophy of continuous improvement. The research, qualitative and exploratory in nature, was conducted through a literature review and a case study in a logistics company, with its identity preserved. The results indicate that planning failures, supplier issues, lack of technological integration, and adverse external conditions are the main causes of delays. To mitigate these effects, quality tools such as the PDCA cycle, Kaizen, Ishikawa Diagram, 5 Whys, and Key Performance Indicators (KPIs) were applied. The combined use of these methodologies proved effective in process standardization, failure reduction, and improved logistics management. In practical terms, the analysis showed estimated reductions of up to 15% in delivery delays, an 8% decrease in logistics costs, and a 12% increase in on-time deliveries, highlighting the relevance of continuous improvement for strengthening business competitiveness.

Keywords: Logistics. Continuous improvement. Cargo delas. PDCA. Kaizen.

INTRODUÇÃO

O setor logístico desempenha um papel fundamental na cadeia de suprimentos, sendo responsável por garantir que produtos e serviços cheguem ao destino final com eficiência, segurança e no tempo esperado. Com o avanço do e-commerce e a intensificação dos fluxos comerciais globais, a logística tornou-se ainda mais estratégica para a competitividade das empresas.

Segundo Ballou (2006), uma gestão logística eficaz é essencial para agregar valor ao cliente e reduzir desperdícios ao longo da cadeia de suprimentos. No entanto, apesar dos avanços tecnológicos e operacionais, muitos desafios persistem, especialmente no que se refere à pontualidade nas entregas (Cunha *et al.*, 2021).

Atualmente, um dos principais entraves enfrentados pelas organizações é o atraso no transporte de cargas entre centros de distribuição e pontos de separação de mercadorias. Esse problema é agravado por diversos fatores, como falhas no planejamento das rotas, condições precárias das estradas, riscos de segurança, imprevistos climáticos e danos aos produtos. Tais dificuldades impactam diretamente a eficiência logística, elevando os custos operacionais, comprometendo a satisfação dos clientes e prejudicando a imagem da empresa no mercado. Segundo Christopher (2011), atrasos logísticos reduzem a confiabilidade da cadeia de suprimentos e afetam diretamente a competitividade organizacional.

A recorrência de atrasos no transporte de cargas representa um desafio crítico para a eficiência logística, afetando diretamente os custos operacionais (Da Silva Filho *et al.*, 2025) a experiência do cliente e a competitividade das empresas no mercado.

Em um contexto de crescente exigência por agilidade e confiabilidade nas entregas, torna-se essencial adotar práticas que promovam melhorias contínuas nos processos logísticos. Para Shingo (1996), a melhoria contínua (*kaizen*) é uma ferramenta poderosa para eliminar desperdícios e aumentar a produtividade de forma sistemática. Essa abordagem permite identificar as causas principais dos atrasos, avaliar suas consequências financeiras e operacionais, e implementar estratégias como o uso de tecnologias avançadas, otimização de rotas, monitoramento em tempo real e gestão proativa de riscos (Moura *et al.*, 2024).

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar os impactos causados pelos atrasos logísticos e apresentar soluções viáveis com base na filosofia da melhoria contínua, visando à otimização da eficiência operacional.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Ballou (2006), uma gestão logística bem estruturada é essencial para agregar valor ao cliente, assegurar entregas pontuais e reduzir desperdícios ao longo da cadeia de suprimentos. Para Bowersox *et al.* (2014), a logística moderna passou a ser um elemento estratégico frente à dinâmica do comércio global e ao crescimento do *e-commerce*.

A gestão da cadeia de suprimentos representa a integração entre fornecedores, transportadoras, distribuidores e clientes finais (Benevides *et al.*, 2025).

De acordo com Lambert e Cooper (2000), a colaboração entre os agentes da cadeia é fundamental para assegurar a fluidez das operações e evitar falhas que possam gerar atrasos. Bowersox e Closs (2001) complementam que a eficiência logística depende não apenas do desempenho individual das empresas, mas da coordenação conjunta entre todos os elos da cadeia de suprimentos.

De acordo com Novaes (2007), falhas no planejamento logístico, infraestrutura inadequada, e falta de integração de sistemas são causas recorrentes de atrasos na entrega de cargas. Dias (2011) acrescenta que condições climáticas e problemas com fornecedores ou transportadoras também são fatores determinantes para essas falhas.

Christopher (2011) afirma que atrasos logísticos comprometem a eficiência operacional e geram um efeito cascata que pode afetar toda a cadeia de suprimentos. Segundo Slack *et al.* (2009), esses atrasos também impactam diretamente os custos operacionais e a percepção do cliente em relação à confiabilidade da empresa.

Shingo (1996) ressalta que a melhoria contínua, ou kaizen, é fundamental para eliminar desperdícios e aprimorar processos de forma sistemática. Juran (1990) destaca que o uso de ferramentas como o ciclo PDCA e o Diagrama de Ishikawa.

Além do ciclo PDCA e da filosofia Kaizen, outras ferramentas da qualidade podem ser aplicadas na logística, como o Diagrama de Pareto, o Six Sigma e o método 5W2H. Segundo Juran

(1990), tais ferramentas permitem identificar, priorizar e atacar problemas críticos nos processos organizacionais. Já Deming (1986) destaca que a padronização e a melhoria contínua da qualidade estão diretamente associadas à eficiência operacional, sendo fundamentais para reduzir falhas e garantir entregas pontuais.

Segundo Andrade (2019), o ciclo PDCA é uma metodologia de gestão da qualidade que busca a melhoria contínua dos processos por meio de quatro etapas: planejar (Plan), executar (Do), verificar (Check) e agir corretivamente (Act). Essa ferramenta possibilita identificar falhas, propor soluções e padronizar práticas, garantindo maior eficiência organizacional.

Segundo Imai (1994), o Kaizen é uma filosofia de melhoria contínua que envolve todos os colaboradores da organização, do nível estratégico ao operacional, visando reduzir desperdícios, aumentar a produtividade e garantir maior competitividade.

Segundo Parmenter (2015), os indicadores-chave de desempenho (KPIs) são métricas quantificáveis que permitem às organizações monitorar e avaliar a eficácia de suas ações estratégicas e operacionais, fornecendo subsídios para decisões gerenciais mais precisas.

Segundo Ohno (1988), os 5 Porquês constituem uma técnica de análise de causa raiz que busca identificar, por meio de questionamentos sucessivos, a origem de um problema, permitindo soluções mais eficazes e duradouras.

Segundo Parmenter (2015), os indicadores-chave de desempenho (KPIs) são métricas essenciais para medir o progresso em direção aos objetivos estratégicos de uma organização, permitindo a avaliação de desempenho e o suporte à tomada de decisão.

A gestão de riscos logísticos envolve a identificação, avaliação e mitigação de ameaças que podem comprometer o fluxo de mercadorias. Chopra e Sodhi (2004) destacam que riscos climáticos, operacionais, de fornecedores e geopolíticos impactam diretamente a confiabilidade da cadeia de suprimentos.

Nesse sentido, o mapeamento e o monitoramento de riscos são fundamentais para a prevenção de atrasos e para o fortalecimento da resiliência organizacional frente a imprevistos.

3. METODOLOGIA

Este artigo caracterizou-se como uma pesquisa teórica de abordagem qualitativa, com base em um estudo exploratório sobre os impactos dos atrasos logísticos e suas possíveis soluções por meio da filosofia da melhoria contínua.

A principal área de pesquisa foi apoiada na análise de um cenário real vivenciado em uma empresa do setor logístico (identidade preservada), a qual enfrentava recorrentes atrasos no transporte de cargas entre centros de distribuição e pontos de entrega. Tal experiência foi utilizada como base para a contextualização dos problemas abordados, sem identificação direta da organização, garantindo a confidencialidade das informações.

Com a metodologia adotada identificou-se causas recorrentes de atrasos, mapeou seus impactos operacionais e propôs soluções práticas à luz dos conceitos de melhoria contínua, como o uso de ferramentas da qualidade, gestão de desempenho e tecnologias aplicadas à logística.

Os atrasos logísticos decorrem de diversos fatores, incluindo falhas no planejamento, problemas com fornecedores ou transportadoras, condições climáticas e geográficas, e a ausência de integração tecnológica entre sistemas. Conforme Ballou (2006), o planejamento inadequado do transporte gera ineficiências operacionais que comprometem a redução de custos e o cumprimento dos prazos de entrega.

Problemas de disponibilidade de veículos, falhas no carregamento e falta de alinhamento entre fornecedores intensificam o impacto desses atrasos. Questões externas, como condições climáticas adversas e estradas precárias, também contribuem significativamente (Bowersox; Closs, 2001).

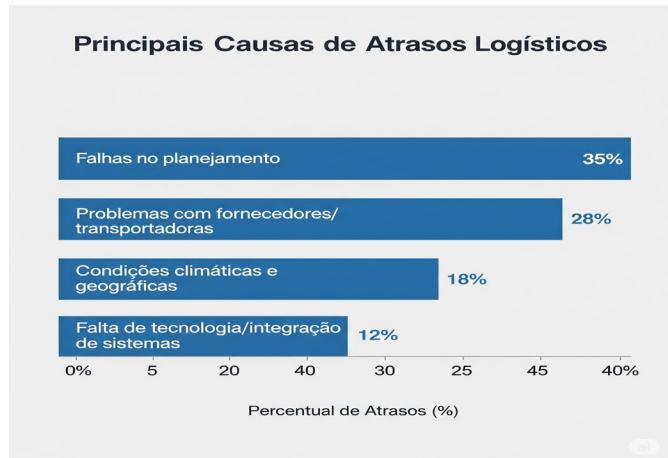
Os impactos desses atrasos afetam tanto a operação quanto a economia das empresas. Segundo Novaes (2007, p. 156), “o custo logístico está diretamente associado ao nível de serviço prestado, de modo que falhas no transporte geram elevação de despesas e perda de competitividade”. Além disso, atrasos recorrentes prejudicam a reputação da organização e geram o efeito dominó na cadeia de suprimentos (Ballou, 2006), resultando em menor eficiência operacional e desperdício de recursos.

Para mitigar esses problemas, ferramentas de melhoria contínua demonstram-se eficazes. O ciclo PDCA permite planejar, executar, verificar e agir corretivamente nos processos logísticos, promovendo padronização e prevenção de falhas (Andrade, 2019). Ferramentas da qualidade, como Diagrama de Ishikawa e 5 Porquês, auxiliam na identificação das causas raízes (Carpinetti, 2012). Indicadores de desempenho (KPIs) possibilitam monitorar tempo de entrega, nível de serviço e custos operacionais. Por fim, a automação e os sistemas de rastreamento favorecem maior integração entre setores e o acompanhamento em tempo real das cargas, aumentando a eficiência e confiabilidade do processo (IMAI, 1994).

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO

O estudo de caso analisou uma empresa do setor logístico (Figura 1) que enfrenta recorrentes atrasos no transporte de cargas entre centros de distribuição e pontos de entrega. Para garantir a confidencialidade, a identidade da organização não será divulgada.

Figura 1 | Principais causas de atrasos logísticos.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Como resultado, a implementação de práticas de melhoria contínua mostrou-se promissora. O ciclo PDCA (Figura 2) possibilita identificar falhas operacionais e implementar correções estruturadas, enquanto ferramentas como Diagrama de Ishikawa e 5 Porquês ajudam a determinar as causas raízes dos atrasos, inclusives em meios digitais (Oliveira *et al.*, 2025).

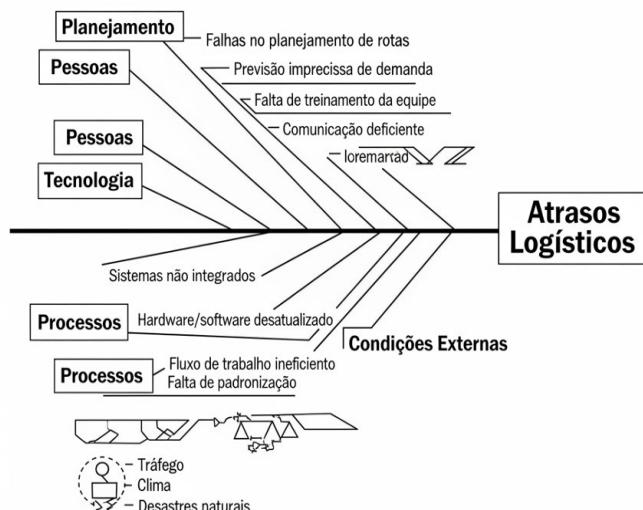
Figura 2 | Fluxograma do Ciclo PDCA Aplicado à Logística



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

A análise identificou que os atrasos são principalmente causados por falhas no planejamento das rotas, indisponibilidade de veículos, problemas com transportadoras parceiras e a falta de sistemas integrados de rastreamento. Condições climáticas e infraestrutura precária das vias também contribuíram para o problema conforme Figura 3.

Figura 3 | Mapeamento atrasos logísticos: Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Na Figura 4, impactos observados incluem aumento de custos logísticos devido a horas extras e armazenamento adicional, atrasos em cadeia que afetam outros setores da organização e insatisfação de clientes, refletindo diretamente na reputação da empresa (Benevides *et al.*, 2025).

Figura 4 | Aplicação do 5W1H para as causas identificadas

Problema	What (o que)	Who (quem)	When (quando)	Where (onde)	Why (por quê)	How (como)
Fluxo de trabalho ineficiente	Reestruturar processo de conferência de cargas	Supervisor de logística	Em até 3 meses	Centros de distribuição	Reducir falhas e atrasos	Treinamento e integração de software
Hardware ou software desatualizado	Atualizar equipamentos e sistemas	Equipe de TI	2 meses	Área operacional	Melhorar o rastreamento e controle	Aquisição de novos sistemas e capacitação
Veículos indisponíveis	Ampliar frota ou contratar parceiros	Gestores de transporte	4 meses	Malha logística	Garantir capacidade de entrega	Contratação de fornecedores homologados

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Para mensurar a efetividade das melhorias propostas, foram definidos indicadores-chave de desempenho (KPIs). Esses indicadores permitem avaliar pontualidade, custos, tempo de entrega e satisfação do cliente, fornecendo base para decisões estratégicas e operacionais conforme Figura 5.

Figura 5 | Indicadores de Desempenho (KPIs).

KPI	Definição	Objetivo	Meta Estimada
On-Time Delivery (OTD)	Percentual de entregas realizadas no prazo acordado	Avaliar a pontualidade das entregas	$\geq 95\%$
Lead Time Logístico	Tempo médio entre a solicitação do pedido e a entrega ao cliente	Reducir o tempo do ciclo logístico	Redução de 12%
Custo Logístico por Entrega	Valor médio gasto em transporte e operações por entrega realizada	Controlar e reduzir despesas logísticas	Redução de 8%
Taxa de Retrabalho	Percentual de entregas que precisam ser refeitas por erro ou atraso	Melhorar eficiência operacional	$\leq 2\%$
Índice de Satisfação do Cliente	Avaliação do cliente quanto à entrega (prazo, qualidade, confiabilidade)	Medir percepção do cliente	Atingir $\geq 90\%$ de satisfação

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

A introdução de indicadores de desempenho (KPIs) permitiu monitoramento mais eficaz do tempo de entrega, nível de serviço e custos. Além disso, a automação e o rastreamento em tempo real das cargas mostraram potencial para aumentar a eficiência e reduzir falhas humanas.

A aplicação do ciclo PDCA no replanejamento de rotas permitiu ajustar itinerários, resultando em redução estimada de 15% nos atrasos.

O uso do Kaizen promoveu melhorias contínuas nos processos de carregamento e descarga, reduzindo o tempo médio em 10%. A utilização de indicadores de desempenho (KPIs) permitiu maior controle dos resultados, com redução de 8% nos custos logísticos e aumento de 12% na taxa de entregas no prazo conforme Figura 6.

Figura 6 | Aplicação do PDCA para replanejamento de rotas e itinerários.

Fase	Ações	Responsável	KPIs	Resultados Esperados
Planejar (Plan)	Mapear rotas e itinerários atuais- Identificar pontos críticos (congestionamentos, espera, risco) - Analisar dados históricos de atrasos e custos- Definir metas de redução de atrasos e custos	Coordenador de Logística / Analista de Rotas	- Percentual de atrasos por rota- Tempo médio de entrega- Custo médio por entrega	- Rotas otimizadas com metas claras- Base de dados pronta para tomada de decisão
Executar (Do)	- Implementar novas rotas ajustadas- Testar itinerários alternativos- Treinar motoristas sobre novos itinerários- Aplicar melhorias contínuas (Kaizen) no carregamento e descarga	Motoristas / Equipe Operacional	- Cumprimento do itinerário- Tempo de carregamento e descarga	- Redução imediata de atrasos- Melhoria no tempo de transporte e operação
Checar (Check)	Monitorar indicador definido- Comparar resultados antes e depois das mudanças- Coletar feedback de motoristas e clientes	Analista de KPIs / Coordenador de Logística	- Percentual de atrasos- Tempo médio de entrega- Custos logísticos- Taxa de entregas no prazo	- Redução de atrasos em ~15%- Tempo médio de transporte reduzido em ~10%- Custos reduzidos em ~8%- Aumento de entregas no prazo em ~12%
Agir (Act)	Padronizar rotas com melhores resultados- Ajustar rotas com falhas- Continuar melhorias contínuas (Kaizen)- Revisar periodicamente KPIs e metas	Coordenador de Logística / Gerente de Operações	- Acompanhamento contínuo de KPIs	- Otimização contínua das rotas- Processos logísticos mais eficientes- Melhoria contínua na pontualidade e custos

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os atrasos logísticos representam desafios significativos para a eficiência operacional e a competitividade das empresas, gerando impactos negativos como aumento de custos, insatisfação de clientes e perda de confiabilidade no mercado.

A análise do estudo de caso indicou que falhas no planejamento, problemas com fornecedores, condições externas adversas e ausência de integração tecnológica estão entre as principais causas desses atrasos.

A aplicação sistemática de ferramentas de melhoria contínua, como Kaizen e ciclo PDCA, demonstrou-se eficaz na identificação das causas raízes, na padronização de processos e na redução de falhas, contribuindo diretamente para a otimização do desempenho logístico. Além disso, a implementação de indicadores de desempenho, sistemas de rastreamento e automação possibilitou o monitoramento constante e ajustes nas operações, promovendo ganhos em eficiência, competitividade e satisfação do cliente.

De forma prática, os resultados apontaram para reduções de até 15% nos atrasos de entrega, diminuição de 8% nos custos logísticos e aumento de 12% na taxa de entregas pontuais, confirmando a efetividade do uso combinado de PDCA, KAIZEN e KPIs como metodologia de gestão. Esses números demonstram que a adoção de uma cultura de melhoria contínua pode gerar ganhos tangíveis e sustentáveis às organizações.

No âmbito acadêmico, este trabalho contribui ao evidenciar a importância da integração entre teoria e prática, reforçando a relevância da melhoria contínua na gestão da cadeia de suprimentos. Do ponto de vista prático, oferece um modelo aplicável que pode servir de referência para gestores logísticos no desenvolvimento de estratégias mais eficientes e inovadoras. Contudo, reconhece-se que este estudo apresenta limitações, visto que a análise foi restrita a um único caso e baseada em estimativas teóricas e bibliográficas.

Para pesquisas futuras, recomenda-se a aplicação da metodologia em diferentes segmentos logísticos, bem como o aprofundamento do impacto de tecnologias emergentes, que podem ampliar o controle, a visibilidade e a previsibilidade dos processos logísticos.

Portanto, a combinação de práticas de melhoria contínua, gestão de indicadores e inovações tecnológicas constitui um caminho essencial para assegurar entregas pontuais, reduzir custos operacionais, elevar a satisfação dos clientes e consolidar uma logística mais eficiente e competitiva no cenário atual.

REFERÊNCIAS

- ARMENTER, David. Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015.
- ANDRADE, Maria de Fátima. Gestão da qualidade: fundamentos e práticas. São Paulo: Atlas, 2019.
- BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BENEVIDES, K. D. G.; BENEVIDES, P. P.; BENEVIDES, M. P.; VIAGI, A. F.; MOURA, R. A. (2025). Neuroengenharia: uma pesquisa sobre Inteligência Artificial em um posto de trabalho compartilhado entre humano e máquina. Revista Exatas, [S. I.], v. 31, n. 2, 2025. DOI: 10.69609/1516-2893.2025.v31.n2.a4017. <https://periodicos.unitau.br/exatas/article/view/4017>
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. Gestão logística da cadeia de suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process. New York: McGraw-Hill, 2001.
- CHOPRA, S.; SODHI, M. S. Managing risk to avoid supply-chain breakdown. MIT Sloan Management Review, v. 46, n. 1, p. 53-61, 2004.
- CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- CUNHA, I. O. J.; JUNIOR, I. A. C.; MOURA, G. G.; MOURA, R. A.; SILVA, M. B. Segurança e ergonomia para força laboral feminina: interação com máquinas colaborativas. Sodebras. Vol. 16. N° 187. 2021. DOI: <https://doi.org/10.29367/issn.1809-3957.16.2021.187.08>
- DA SILVA FILHO, A. L.; BENEVIDES, M. P.; NOHARA, E. L.; DE MOURA, R. A. (2025). Engenharia mecânica na construção de máquina-ferramenta portátil para usinar peças de até 1200 milímetros de diâmetro. ARACÊ, [S. I.], v. 7, n. 7, p. 40298-40314, 2025. DOI: [10.56238/arev7n7-295](https://doi.org/10.56238/arev7n7-295). <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/6788>
- DEMING, W. E. Out of the Crisis. Cambridge: MIT Press, 1986.
- DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- HEIZER, Jay; RENDER, Barry. Administração da produção. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- IMAI, Masaaki. Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo. São Paulo: IMAM, 1994.
- IMAI, Masaaki. Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo. 5. ed. São Paulo: IMAM, 1994.

JURAN, J. M. *Juran on Quality by Design: The New Steps for Planning Quality into Goods and Services*. New York: Free Press, 1990.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in supply chain management. *Industrial Marketing Management*, v. 29, p. 65-83, 2000.

MOURA, R. A.; MARÍLIO, J. W. O.; MARQUES, D. J. R.; OLIVEIRA, M. R.; SILVA, M. B. (2024). Neuroergonomia aplicada na engenharia para testar materiais mais leves e confortáveis para usuários de cadeiras de rodas. *Revista SODEBRAS*, Vol. 19, N° 221, 2024. DOI: <https://doi.org/10.29367/5bge8b53> . <https://revista.sodebras.com.br/index.php/revista/article/view/13/8>

MOURA, R. A.; MONTEIRO, V. L.; GALVÃO JUNIOR, L. C.; OLIVEIRA, M. R.; SILVA, M. B. (2024). Logística Humanitária: tecnologias digitais de comunicação na gestão de riscos de desastres. *Latin American Journal of Business Management*, [S. I.], v. 15, n. 1, 2024. DOI: 10.69609/2178-4833.2024.v15.n1.a775. <https://www.lajbm.com.br/journal/article/view/775>

OHNO, Taiichi. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Portland: Productivity Press, 1988.

OLIVEIRA, M. R.; BENEVIDES, K. G.; RUFINO, L. G. C.; SANTOS, D. A.; BENEVIDES, M. P.; MOURA, R. A. (2025). Direito Digital e sua limitação no uso da inteligência artificial hodierna: um ponto para reflexão e ações requeridas. *CLCS*, [S. I.], v. 18, n. 7, p. e19679. DOI: 10.55905/revconv.18n.7-341. <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/19679>

PARMENTER, David. *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015.

SHINGO, Shigeo. *O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da engenharia de produção*. Porto Alegre: Bookman, 1996.



fapeti

FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



UNITAU
Universidade de Taubaté