INTERFACE TECNOLÓGICA

TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL
Interface Tecnológica · v. 23, n. 1, 2026 · p. 264–272
ISSN on-line 2447-0864 · ISSN impresso 1807-3980
https://doi.org/10.31510/infa.v23i1.2328

REDUÇÃO NO TEMPO DE SETUP EM UMA EMPRESA DE ARTEFATOS DE BORRACHA ATRAVÉS DA METODOLOGIA SMED

Reduction in setup time in a rubber artifacts company through the SMED methodology

Fernando Matheus Pereira[1], **Arthur Carrasqueira**[2], **Bruna Vercesi da Costa**[3], **Rosemary Chiuchi Magrini**[4]

AUTORIA

[1] **Fernando Matheus Pereira**
Fatec Taquaritinga – SP – Brasil
fernandohba6@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-0109-4000

[2] **Arthur Carrasqueira**
Fatec Taquaritinga – SP – Brasil
arthur.carrasqueira@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0057-5934

[3] **Bruna Vercesi da Costa**
Fatec Taquaritinga – SP – Brasil
bruna.costa34@fatec.sp.gov.br
ORCID: 0009-0004-7910-4685

[4] **Rosemary Chiuchi Magrini**
Fatec Taquaritinga – SP – Brasil
rosemary.magrini@fatec.sp.gov.br
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2057-8833

HISTÓRICO

Recebido	25/09/2025
Aceito	17/06/2026
Publicado	30/06/2026

COMO CITAR

PEREIRA, F. M. et al. Redução no tempo de setup em uma empresa de artefatos de borracha através da metodologia SMED. **Interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 23, n. 1, p. 264-272, 2026. DOI: 10.31510/infa.v23i1.2328.

LICENÇA

Artigo de acesso aberto distribuído sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

cc BY 4.0

RESUMO

Este artigo apresenta uma proposta de redução no tempo de setup em uma empresa de artefatos de borracha por meio da metodologia SMED (Single Minute Exchange of Die). Essa metodologia visa otimizar os processos de troca de ferramentas e ajustes das máquinas, buscando reduzir o tempo empregado nessas operações. O objetivo deste artigo é identificar a relevância da redução do tempo de setup em uma célula produtiva de artefatos de borracha por meio da metodologia SMED, aplicando o recurso metodológico da revisão bibliográfica, pelo qual explorou os elementos essenciais da pesquisa, os estágios para sua aplicação e os benefícios associados. Guiando um estudo de caso específico, concentrando-se na proposição das etapas para aplicação do SMED na célula produtiva, visando demonstrar concretamente os benefícios dessa abordagem em termos de eficiência e produtividade. A proposta inclui a descrição detalhada dos passos necessários para a implementação do SMED, desde a identificação das atividades até a realização de melhorias contínuas nos processos. Os resultados esperados englobam a redução dos custos operacionais, a maior flexibilidade na produção, a melhoria da qualidade dos produtos e o aumento da satisfação dos colaboradores. Ao compartilhar esses insights e experiências, este artigo busca contribuir para o desenvolvimento e crescimento sustentável não apenas da empresa em questão, mas também de toda a comunidade empresarial e acadêmica interessada em práticas de melhoria contínua e inovação.

Palavras-chave: Metodologia SMED. Eficiência operacional. Redução no tempo. Artefatos de borracha.

ABSTRACT

This paper proposes a reduction in setup time at a rubber products company through the SMED (Single Minute Exchange of Die) methodology. This methodology aims to optimize tool change and machine adjustment processes, thereby reducing the time expended on these operations. The objective of this study is to identify the relevance of setup time reduction in a rubber products manufacturing cell using the SMED methodology. The research methodology utilized a literature review to explore key research elements, the stages of application, and the associated benefits. A specific case study was conducted, focusing on the proposed steps for implementing SMED within the production cell. This approach aimed to concretely demonstrate the benefits of this method in terms of efficiency and productivity. The proposal includes a detailed description of the necessary implementation steps, from activity identification to

the execution of continuous process improvements. Anticipated outcomes include reduced operational costs, increased production flexibility, improved product quality, and enhanced employee satisfaction. By sharing these insights, this article aims to contribute to the sustainable development of both the target company and the broader business and academic community interested in continuous improvement and innovation practices.

Keywords: SMED methodology. Operational efficiency. Time reduction. Rubber products.

1 INTRODUÇÃO

No cenário global atual, a intensificação das barreiras comerciais devido à globalização tem gerado um ambiente industrial altamente competitivo, caracterizado por desafios como a concorrência acirrada, as demandas do mercado e a necessidade em atender às expectativas dos clientes (CALHADO et al., 2015).

A ausência de ferramentas específicas para os processos industriais pode acarretar inúmeras complicações, que englobam desperdício, baixa produtividade e despesas desnecessárias. Entretanto, a metodologia SMED tem se destacado como solução eficaz em superar tais obstáculos. O SMED, ou *Single Minute Exchange of Die*, é um método empregado para reduzir o tempo de setup em máquinas, conhecido por sua capacidade de simplificação e baixo investimento (SHINGO, 1985).

Em fábricas de artefatos de borracha, a implementação do SMED é crucial, devido à natureza dinâmica e diversificada envolvida nos seus processos. A capacidade de realizar setups rápidos e eficientes pode proporcionar maior versatilidade às demandas do mercado, reduzindo custos envolvidos na produção, melhorando a flexibilidade operacional, aumentando a competitividade da empresa no setor. Como destacam Palomino e Lucato (2016), a redução de desperdícios e do tempo na operação de setup são elementos fundamentais para alcançar competitividade e flexibilidade no mercado atual.

O objetivo deste artigo é destacar a relevância da redução do tempo de setup em uma célula produtiva de artefatos de borracha através da metodologia SMED. Utilizando uma revisão bibliográfica, para ressaltar os termos essenciais da pesquisa. Desta forma, estabelecer um padrão como referência para dimensionamento e implementação de melhorias nos processos produtivos.

A seguir iniciamos a discussão teórica sobre o trabalho como forma de alcançar o objetivo proposto.

2 TEMPO DE SETUP

Os tempos de setup são definidos por Satolo e Calarge (2008) como o intervalo de tempo entre o processamento da última peça boa do lote anterior e o processamento da primeira peça boa do lote subsequente.

Analogamente a redução do tempo de setup é reconhecida como um dos principais pilares para impulsionar a melhoria contínua de processos industriais. Este aprimoramento abrange não apenas a eficiência operacional, mas também visa a eliminação dos desperdícios fundamentais identificados pela filosofia da Manufatura Enxuta, conforme destacado por Wiltsie (2012).

A otimização do tempo de setup impacta positivamente em diversas áreas organizacionais, reduzindo desperdícios como tempo de espera e movimentação desnecessária de materiais. Estudos conduzidos por Goss et al. (2010) demonstram que essa melhoria influencia diretamente a eficiência operacional, permitindo uma produção mais ágil e flexível.

De acordo com McCarthy (2006), o tempo dedicado ao processo de setup em muitas empresas frequentemente representa cerca de metade do tempo total de trabalho, destacando a importância crítica da redução desse tempo para manter a competitividade no ambiente empresarial global. Portanto, encontrar uma metodologia eficaz para diminuir o tempo de preparação, incluindo ajustes finos, é de suma importância, uma vez que esses aspectos impactam diretamente a produtividade e eficiência da produção, conforme enfatizado por Méndez e Rodríguez (2015).

2.1 Metodologia SMED

Segundo Silva e Pereira (2014), o Single Minute Exchange of Die (SMED) é reconhecido para reduzir o tempo de setup em equipamentos industriais. O setup, também conhecido como *change-over*, envolve diversas de operações no preparo dos equipamentos para produção do próximo produto, como a substituição de peças ou moldes, ajustes e limpeza.

Setup, como definido por Hirano (2009), engloba todas as etapas de preparações necessárias antes do início das operações em um processo produtivo. Os princípios fundamentais do sistema SMED (*Single Minute Exchange of Die*) ou TRF (Troca Rápida de Ferramentas), introduzidos por Shigeo Shingo (1985), estabelecem que todos os setups devem ser concluídos em tempos inferiores a 10 minutos, dividindo as operações de preparação em etapas internas e externas à máquina (SHINGO, 2000).

Segundo Shingo (2000), a base do seu método está no entendimento de que as operações de setup são divididas em dois tipos: o setup interno e o setup externo. O setup interno, conforme descrito por Reis e Alves (2010), consiste em atividades que só podem ser executadas quando a máquina não está em funcionamento, como a remoção e montagem de matrizes. Cakmakci e Karasu (2007) complementam essa definição, advertindo que a realização de setup interno enquanto a máquina está em operação geralmente contraria as premissas de segurança, colocando em risco a integridade do colaborador que realiza o setup, bem como a dos equipamentos e a qualidade do produto. Outrora o setup externo é constituído por atividades que podem ser realizadas mesmo com a máquina está em funcionamento, tais como o deslocamento de matrizes já utilizadas para o almoxarifado, ou transporte de novas matrizes para a máquina.

O SMED demonstra eficácia em reduzir o tempo de preparação, permitindo a realização de um maior número de setups, possibilitando a diversificação de produtos com pequenos lotes, menor *lead time*, aumento da produtividade, lucratividade e agilidade na resposta ao cliente (BASTOS; LOFFAGEN; CARDOSO, 2016; DIAS et al., 2016). Além disso, a técnica do SMED proporciona maior compreensão do processo de preparação, reduzindo o tempo ocioso e aumentando a competitividade das organizações (SILVA; ALSISI; COSTA, 2016; REIS; ALVES, 2010). Com a sua aplicação, é possível padronizar atividades não críticas ao processo, mas fundamentais para a qualidade do produto, por meio de inspeções e maior agilidade na troca de produtos (GAZEL; SALLES; FEITOSA, 2014).

2.1.1 *Estágios para aplicação do SMED*

Segundo Shingo (2000), o SMED apresenta quatro estágios básicos para sua aplicação, os quais são descritos a seguir:

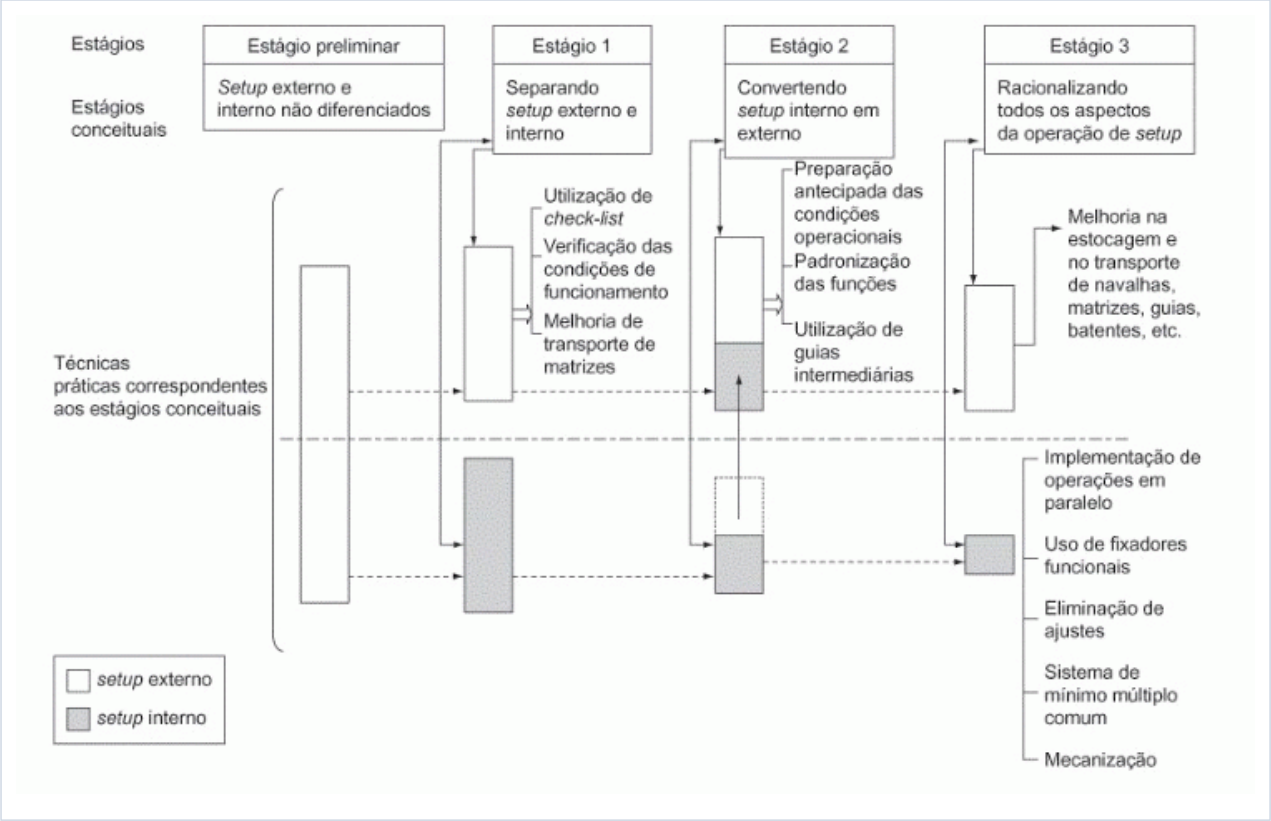
No estágio inicial, as condições de setup interno e externo não se distinguem. Muitas ações que poderiam ser realizadas como setup externo, como a procura de ferramentas ou manutenção

da matriz, são executadas enquanto a máquina está parada. Isso resulta em um aumento desnecessário do tempo de preparação.

No estágio 1, que é considerado o mais importante na implementação da metodologia SMED, ocorre a separação das operações de setup interno e externo. Em seguida, no estágio 2, analisam-se as operações de setup atuais para determinar se alguma das atividades consideradas setup interno pode ser convertido em setup externo.

Finalmente, no estágio 3, todos os aspectos das operações de setup, tanto internas quanto externas, são examinados minuciosamente para identificar eventuais oportunidades adicionais de melhoria, como demonstra a Figura 1.

Figura 1 – Estágios e técnicas da metodologia SMED



Fonte: Adaptado de Shingo (2000).

2.1.2 *Benefícios do SMED*

A implementação da metodologia SMED traz uma série de benefícios significativos para as empresas. Ao reduzir o tempo de setup de equipamentos industriais, o SMED permite uma produção mais ágil e eficiente, aumentando a flexibilidade operacional das organizações. Isso significa que as empresas podem responder de forma mais rápida às demandas do mercado, produzindo lotes menores de produtos de forma mais econômica e sem comprometer a qualidade. Calhado et al. (2015) ressalta que a implementação da metodologia SMED possibilita um aumento da flexibilidade dinâmica, permitindo que as empresas acompanhem as variações do mercado de forma mais eficaz. Além disso, a adoção do SMED viabiliza a produção em lotes pequenos, o que contribui para uma maior adaptabilidade às demandas do mercado.

Por sua vez, Cechect et al. (2008) observam que a redução do *lead time* e dos níveis de estoque é um dos benefícios diretos obtidos com a aplicação da metodologia SMED. Isso significa que as

empresas podem reduzir o tempo necessário para executar determinadas tarefas, o que resulta em uma resposta mais rápida às demandas dos clientes e em uma gestão mais eficiente dos estoques.

Xavier e Carvalho (2014) enfatizam que a implementação do SMED reflete positivamente no relacionamento com os clientes. Isso se traduz em um melhor desempenho de entrega, com prazos mais confiáveis e consistentes, além de uma maior capacidade de resposta às necessidades dos clientes, aumentando, assim, a satisfação e fidelização dos mesmos.

Por fim, Corazza (2016) destaca que a adoção da metodologia SMED promove uma série de melhorias internas nas empresas, incluindo organização, padronização de processos, pontualidade nos prazos de entrega e uma maior robustez na qualidade das atividades realizadas. Esses benefícios contribuem para uma operação mais eficiente e competitiva no mercado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa tomou como base a proposta de redução no tempo de setup em uma empresa de artefatos de borracha automotivos, de grande porte, localizada no interior do estado de São Paulo. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica, em que a revisão literária é descrita por Gil (2020, p. 44) como sendo uma ação sobre material já produzido.

> Praticamente toda pesquisa acadêmica requer em algum momento a realização de trabalho que pode ser caracterizado como pesquisa bibliográfica. [...] atualmente, um capítulo ou seção é dedicado à revisão bibliográfica, que é elaborada com o propósito de fornecer fundamentação teórica ao trabalho, bem como a identificação do estágio atual do conhecimento referente ao tema (GIL, 2020, p. 44).

Para atender aos objetivos propostos e promover melhorias nos processos, foi conduzida uma pesquisa de natureza descritiva. Essa decisão metodológica se embasa na relevância dos estudos descritivos como base para investigações correlacionais, as quais, por sua vez, fornecem informações essenciais para conduzir estudos explicativos. Estes, por sua vez, visam aprofundar a compreensão e estruturar de forma abrangente a pesquisa (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013). Em seguida, foi proposto um estudo de caso em uma empresa produtora de artefatos de borracha, concentrando-se na implementação de 7 etapas para a aplicação do SMED na célula produtiva, com o objetivo de demonstrar concretamente os benefícios dessa abordagem em termos de eficiência e produtividade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da metodologia estudada a proposta a ser apresentada visa aplicar os conceitos abordados seguindo assim um roteiro a ser diagnosticada almejando a redução substancial do tempo de setup e a maximização da eficiência da produção. Detalham-se, em sete etapas distintas, os procedimentos operacionais necessários para atingir tais objetivos.

4.1 Etapa 1: análise e planejamento inicial

Primeiramente, uma equipe multifuncional deve ser formada, composta por operadores de máquinas, técnicos de manutenção, engenheiros de processo e gestores de produção. Cada membro deve ter um papel claramente definido e contribuir com sua experiência para o sucesso do projeto.

Em seguida, toda a equipe deve ser capacitada nos princípios e etapas do SMED. Workshops, treinamentos práticos e sessões de estudo devem ser utilizados para garantir que todos compreendam a metodologia e seus benefícios.

Por fim, metas claras e quantificáveis devem ser estabelecidas para a redução do tempo de setup. Prazos e indicadores de desempenho devem ser definidos para monitorar o progresso ao longo do tempo.

4.2 Etapa 2: documentação do processo atual

Primeiramente, devem ser gravados vídeos dos processos de setup atuais, capturando todas as etapas e ações realizadas. Essas filmagens serão essenciais para uma análise detalhada e para identificar possíveis melhorias.

Em seguida, devem ser coletados dados abrangentes sobre o setup. O tempo gasto em cada atividade, os recursos utilizados e cada ação realizada devem ser registrados detalhadamente, incluindo quem a executa e o tempo necessário para completá-la.

4.3 Etapa 3: análise das atividades de setup

Deve-se identificar e categorizar todas as atividades de setup, dividindo-as em duas categorias: atividades internas, que são executadas com a máquina parada, e atividades externas, que são realizadas enquanto a máquina está em operação.

Em seguida, uma lista detalhada de todas as atividades de setup deve ser criada, especificando claramente quais são internas e quais são externas.

4.4 Etapa 4: separação das atividades internas e externas

As atividades de setup devem ser reorganizadas, realocando o máximo possível de atividades internas para serem realizadas como atividades externas. É importante preparar ferramentas e materiais enquanto a máquina ainda está operando, para que estejam prontos quando a máquina parar.

Além disso, uma preparação pré-setup deve ser feita. Todos os recursos necessários devem ser organizados e preparados antes de iniciar o setup, incluindo ferramentas, peças e documentação necessária.

4.5 Etapa 5: conversão de atividades internas em externas

Deve-se realizar uma análise crítica das atividades internas, avaliando cada uma para determinar se pode ser convertida em uma atividade externa. Deve-se verificar se essas atividades podem ser realizadas antecipadamente ou de maneira diferente, de modo a não requerer a máquina parada.

Além disso, devem ser implementadas ferramentas e equipamentos que permitam a realização de ajustes e preparações enquanto a máquina ainda está operando.

4.6 Etapa 6: racionalização e otimização

Para otimizar o setup em uma empresa de artefatos de borracha, é essencial seguir um processo abrangente. Iniciando pela simplificação e padronização das atividades de setup, eliminando etapas desnecessárias e otimizando a sequência das ações para reduzir o tempo total de setup.

Em seguida, devem ser desenvolvidos checklists detalhados para garantir a consistência e completude das atividades de setup, assegurando que nada seja esquecido ou negligenciado.

Além disso, um programa de manutenção preventiva deve ser implementado para garantir que as máquinas e ferramentas estejam sempre em boas condições de funcionamento. Isso ajudará a evitar interrupções não planejadas e a manter a eficiência do processo de setup ao longo do tempo.

4.7 Etapa 7: treinamento, monitoramento e melhoria contínua

Para maximizar a eficiência do setup em uma fábrica de artefatos de borracha, é crucial seguir um conjunto abrangente de passos na metodologia SMED.

Primeiramente, os operadores devem ser capacitados nas novas práticas e procedimentos de setup, realizando-se sessões de treinamento regularmente para manter o conhecimento atualizado. Devem ser conduzidas simulações e exercícios práticos de setup para reforçar o aprendizado dos operadores. O monitoramento dos resultados é essencial, acompanhando-se os tempos de setup regularmente, comparando-os com os objetivos estabelecidos e utilizando indicadores de desempenho para avaliar o progresso.

O feedback dos operadores deve ser coletado e os procedimentos ajustados conforme necessário, implementando-se ciclos contínuos de melhoria. Todas as mudanças e novos procedimentos de setup devem ser registrados em documentos claros e acessíveis, garantindo a padronização e consistência dos processos.

Após a implementação das mudanças, os resultados devem ser avaliados comparando-se os tempos de setup antes e depois da adoção da metodologia SMED, comunicando-se os ganhos de eficiência para toda a organização. Seguir essas etapas na implementação da metodologia SMED resultará em uma significativa redução no tempo de setup, aumentando a eficiência e a capacidade produtiva da fábrica de artefatos de borracha. O compromisso contínuo com a melhoria e a padronização dos processos garantirá a sustentabilidade dos ganhos obtidos.

Além disso, espera-se um aumento substancial na eficiência produtiva. Com setups mais rápidos, as máquinas passarão mais tempo em operação, maximizando a utilização dos recursos e aumentando a capacidade de produção da empresa. Isso resultará em uma redução nos custos operacionais, uma vez que menos tempo de inatividade das máquinas significa menos desperdício de recursos e uma melhor alocação dos mesmos.

A flexibilidade na produção também será aprimorada. A capacidade de realizar setups rápidos e eficientes permitirá que a empresa ajuste sua produção de acordo com as demandas específicas dos clientes, sem comprometer a eficiência ou a qualidade dos produtos. Isso aumenta a capacidade da empresa de atender às necessidades variáveis do mercado e de se adaptar a mudanças repentinas nas preferências dos consumidores.

Além dos benefícios operacionais, a implementação do SMED também pode levar a uma melhoria na moral e satisfação dos operadores. Um processo de setup mais eficiente e menos estressante pode aumentar a motivação da equipe e melhorar o ambiente de trabalho como um todo. A participação ativa dos operadores na implementação das melhorias também pode aumentar o engajamento e o senso de responsabilidade sobre os processos produtivos.

Por fim, espera-se que a empresa alcance um retorno significativo sobre o investimento inicial feito na implementação da metodologia SMED. Os ganhos em eficiência operacional, redução de

custos e melhoria na qualidade dos produtos devem resultar em benefícios financeiros tangíveis, garantindo a sustentabilidade e competitividade da empresa a longo prazo.

Esses resultados esperados destacam os amplos benefícios que a aplicação do SMED pode proporcionar para uma empresa de artefatos de borracha, desde a eficiência operacional até a satisfação dos funcionários e a rentabilidade financeira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do estudo, destacamos os diversos benefícios que a adoção do SMED pode trazer para a empresa, incluindo a redução do tempo de setup das máquinas, a diminuição dos custos operacionais, a maior flexibilidade na produção e a promoção de um ambiente de trabalho mais seguro e satisfatório para os colaboradores.

De tal forma, alcançamos o objetivo principal desse trabalho, identificando a relevância da redução do tempo de setup em uma célula produtiva de artefatos de borracha por meio da metodologia SMED. Destarte, o estudo estabeleceu um padrão de tempo como referência para dimensionamento e implementação de melhorias nos processos produtivos da célula.

Portanto, ao considerar os benefícios do SMED tanto para a empresa quanto para outras que possam adotar essa metodologia, reforçamos a importância de investir em práticas de melhoria contínua e inovação para garantir a competitividade e sustentabilidade a longo prazo. Este trabalho representa um passo em direção a esse objetivo, fornecendo um exemplo concreto de como o SMED pode ser implementado com sucesso e os benefícios que pode trazer para as organizações.

Ademais, ressaltamos que esse estudo não compreendeu o esgotamento da referida temática, mas abriu portas para novos olhares e estudos em relação a metodologia SMED, bem como para desdobramentos e possíveis continuidades pelos quais essa pesquisa pode direcionar.

REFERÊNCIAS

BASTOS, A. L. A. SMED e redução do tempo de setup em um processo produtivo. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 6., 2016, Paraná. **Anais** [...]. Paraná, 2016. p. 1-9.

CAKMAKCI, M.; KARASU, M. K. Set-up time reduction process and integrated predetermined time system MTM-UAS: a study of application in a large size company of automobile industry. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 33, n. 3-4, p. 334-344, 2007.

CALHADO, M. P.; FRANCE, L. D. A.; ROCHA, Y. B.; OLIVEIRA, F. M. V. B.; OLIVEIRA NETO, P. C. Implantação do método de troca rápida de ferramentas no setor de usinagem em uma indústria de autopeças. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza, 2015.

CECHECT, I. A.; KAININ, J. I.; COSTA, C. A.; LUCIANO, M. A. Implantação dos conceitos de TRF em uma empresa do setor de plásticos. *In*: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2008, Bauru. **Anais** [...]. Bauru, 2008.

CORAZZA, E. J. Otimização do tempo de setup no setor de usinagem, em uma empresa de processamento de alumínio de Joinville/SC – Brasil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36., 2016, João Pessoa. **Anais** [...]. João Pessoa, 2016.

GAZEL, W. F.; SALLES, J. A. A.; FEITOSA, W. H. Redução do tempo de setup em uma linha de ingredientes sólidos de uma fábrica alimentícia do PIM: estudo de caso. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 34., 2014, Paraná. **Anais** [...]. Paraná, 2014. p. 15-26.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. Barueri: Atlas, 2022.

HIRANO, H. **JIT implementation manual**: the complete guide to just-in-time manufacturing. [*S. l.*]: CRC Press, 2009. v. 2. 216 p.

MCCARTHY, R. Toolroom management: presetting increases profits and productivity. **MoldMaking Technology**, [*s. l.*], 2006.

MÉNDEZ, J. D. M.; RODRÍGUEZ, R. S. Set-up reduction in an interconnection axle manufacturing cell using SMED. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 84, p. 1907-1916, 2015.

PALOMINO, R.; LUCATO, A. V. R. Implementação da metodologia SMED: um estudo de caso em uma célula de produção do ramo automobilístico. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36., 2016, Paraíba. **Anais** [...]. Paraíba, 2016. p. 1-26.

REIS, M. E. P.; ALVES, J. M. Um método para o cálculo do benefício econômico e definição da estratégia em trabalhos de redução do tempo de setup. **Revista Gestão e Produção**, São Carlos, v. 17, n. 3, p. 579-588, 2010.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Revisão técnica: Ana Gracinda Queluz Garcia, Dirceu da Silva, Marcos Júlio. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788565848367/pageid/1. Acesso em: 20 out. 2022.

SHINGO, S. **A revolution in manufacturing**: the SMED system. Cambridge, MA: Productivity Press, 1985. 384 p.

SHINGO, S. **O sistema de troca rápida de ferramentas**. Porto Alegre: Bookman, 2000. 327 p.

SILVA, C.; PEREIRA, S. P. S. **Implementação da metodologia SMED no setor das prensas de corte de chapa**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014. Disponível em: https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/39073/1/Implementacao%20da%20Metodologia%20SMED%20no%20Setor%20das%20Prensas%20de%20Corte%20de%20Chapa.pdf. Acesso em: 7 abr. 2024.

SILVA, J. P. N.; ALSISI, R. B.; COSTA, F. G. Aplicação da troca rápida de ferramentas em uma empresa de corte e dobra de aço. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36., 2016, Paraíba. **Anais** [...]. Paraíba, 2016. p. 1-13.

XAVIER, C. A. R.; CARVALHO, S. M. A melhoria do setup de uma empresa de usinagem: um estudo de caso em Porto Velho. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 8, n. 2, p. 12-34, 2014.

Os conceitos e as opiniões expressos neste artigo são de responsabilidade exclusiva de seus autores.