

## AUMENTO DA EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO EM UMA FÁBRICA DE BRINQUEDOS EM SANTA CATARINA

Beatriz Marques Dias<sup>1</sup>  
Lorraine Pereira de Oliveira<sup>2</sup>  
Sandra Helena da Silva de Santis<sup>3</sup>  
Samuel Fernandes Nunes<sup>4</sup>

**RESUMO:** Na pesquisa apresentada, objetivou-se investigar, por meio de estudo de caso, possíveis ações que melhorariam o desempenho dos processos produtivos de uma empresa. Este estudo de caso foi realizado através de sites, artigos e livros para embasamento teórico, a fim de verificar teorias que contribuiriam para melhor eficiência produtiva de uma fábrica de brinquedos localizada no estado de Santa Catarina, que apresentou resultados insatisfatórios na fabricação de uma motoca de brinquedo. Desta forma a revisão bibliográfica sobre o Lean Manufacturing, ciclo PDCA e controle total da qualidade foi necessário, para que fosse viável analisar possíveis ações de melhoria. Como resultado foi possível sugerir a automação de um processo, a fim de evitar falhas e denotar a implementação de ações e métodos para a melhoria contínua.

2107

**Palavras-chave:** Melhoria contínua. Gestão da qualidade. Eficiência.

**ABSTRACT:** In the research presented, the objective was to investigate, through the case study method, possible actions that would improve the performance of a company's production processes. This case study was carried out through websites, articles, and books for theoretical basis, to verify theories that would contribute to better productive efficiency of a toy factory located in the state of Santa Catarina, which presented unsatisfactory results in the manufacture of a toy motorcycle. Thus, a literature review on Lean Manufacturing, PDCA cycle and total quality control was necessary, so that it was feasible to analyze possible improvement actions. As a result, it was possible to suggest the automation of a process, to avoid failures and denote the implementation of actions and methods for continuous improvement.

**Keywords:** Continuous Improvement. Quality Management. Efficiency.

<sup>1</sup>Cursando Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial pela Fatec Ferraz de Vasconcelos.

<sup>2</sup>Cursando Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial pela Fatec Ferraz de Vasconcelos.

<sup>3</sup>Prof.<sup>a</sup> M<sup>a</sup> em Administração pela Cruzeiro do Sul /SP.-Fatec Ferraz de Vasconcelos.

<sup>4</sup>Prof.<sup>o</sup> Esp. em Engenharia de Produção pela Universidade de Guarulhos Fatec Ferraz de Vasconcelos.

## I. INTRODUÇÃO

Organizações de forma ampla, buscam aumentar o nível da competitividade, desde a produção até a comercialização do produto produzido. Para conquistar resultados satisfatórios é necessário que exista um processo eficiente, visando resultados que possam garantir destaque em um ambiente extremamente competitivo. Quando mais ágil e melhor a forma de fabricação, melhores as chances de obter um produto de qualidade, e assim a satisfação do cliente e todas as partes envolvidas.

Este estudo de caso se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica com uma abordagem qualitativa a possível utilização de alguns sistemas produtivos para melhorar o desempenho de uma fábrica de brinquedos, cujo processo de fabricação apresenta problemas na gestão de qualidade para a produção de uma peça de brinquedo de plástico (uma “motoca” infantil), feita por uma injetora.

O processo de alimentação das injetoras é feito manualmente, e a automatização e o controle da qualidade do processo poderiam trazer eficácia na produção das peças. Métodos como Lean Manufacturing, ciclo PDCA e TQM (Total Quality Management) poderiam ser uma alternativa, quanto melhor a gestão da qualidade melhores serão os resultados a longo prazo, criando uma produção mais assertiva, visando a melhoria contínua. Segundo BARBOSA (2006), as metas impostas pela empresa não dependem unicamente da produção, mas também de nuances do mercado como preços, qualidade, demanda do serviço, além de colocar como objetivo principal reduzir o lead time (tempo de entrega), para a satisfação do cliente com o produto final.

Se tornou necessário a análise teórica de sistemas produtivos para melhorar o desempenho desta fábrica de brinquedos. Portanto, este estudo aborda o processo de sistemas produtivos para melhorar o desempenho de uma fábrica de brinquedos, utilizando os métodos Lean Manufacturing, ciclo PDCA e TQM (Total Quality Management). Desta forma, discutir e analisar possíveis ações que elevariam a produção, são fundamentais para este estudo de caso.

As medidas a serem tomadas com o estudo dos sistemas citados é de competência da administração da fábrica, já que possui o dever de promover os melhores sistemas e um processo eficiente. A qualidade inicia com a desígnio que é definida pela gerência, cuja decisões interfiram no nível estratégico da empresa. O

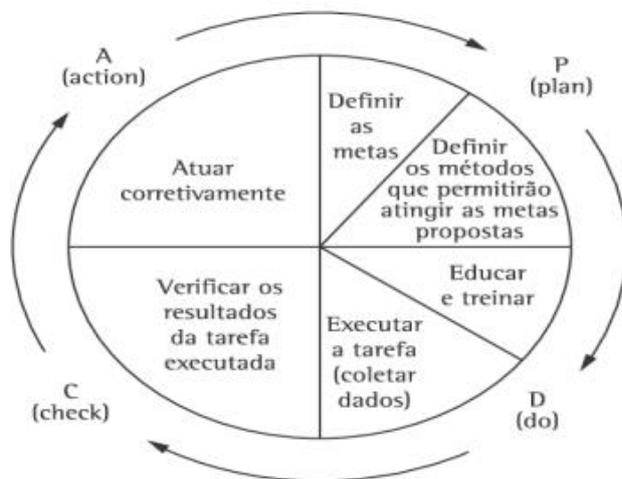
papel direção não é chefiar, é liderar (DEMING, 1990). Neste sentido, o uso de ferramentas torna-se a base para proporcionar a qualidade almejada e assim, o ciclo PDCA pode ser utilizado nessa sistemática.

## 1. CICLO PDCA

O ciclo PDCA é um meio de programar processos, aplicá-los a fim de prever possíveis erros e solucioná-los, podendo assim analisar seus resultados. Tal método possui diversas aplicações, ou seja, pode ser utilizados diversos empreendimentos, seu papel está na procura da melhoria contínua. Portanto, é utilizado tanto grandes indústrias quanto em pequenos comércios (MENDONÇA, 2010).

O Ciclo PDCA (Figura 1) apresenta quatro fases para a implementação dentro de um processo fabril, esse método visa a resolução de problemas o mais rápido possível, controlando os processos com maior competência. Um problema “é um produto ou serviço que não atingiu o nível desejado de qualidade” (WERKEMA, 1995, p. 13).

**Figura 1** – Ciclo PDCA



Fonte: Goiás, 2009.

Mostra-se neste contexto, os tópicos abordados pelo do ciclo PDCA são:

P (plan – planejar): escolha de um processo, trabalho ou equipamento que precise de melhoria, com metas claras. Planejar a função a ser realizada através das análises de desempenho do negócio, a fim de melhorar o processo.

D (do – fazer): Aplicação do método de ação e acompanhamento do processo. Realização do ofício criado (cumprimento dos padrões).

C (check – verificar): verificação dos resultados na execução da ideia realizada, e caso necessário, reelaboração de projeto.

A (act – agir): O novo processo, caso aprovado, se torna um novo padrão. O acompanhamento durante os processos garante resultados mais satisfatórios, para efetuar a análise de desempenho.

A aplicação da metodologia PDCA implica em uma vasta possibilidade de utilização, seja na definição de metas para a melhoria de forma estratégica, ou até mesmo em questões relacionadas à melhoria contínua desenvolvida no setor operacional. Independente da razão de utilização, deve-se iniciar pelo planejamento acurado, que resulte em ações eficientes, com o objetivo de garantir resultados satisfatórios, possibilitando a reutilização em uma futura melhoria conjecturada (ATTADIA e MARTINS, 2003).

O ciclo PDCA é um método que auxilia acompanhar e monitorar todos os aspectos de uma incorporação, esse sistema pode ser utilizado para melhorar os processos, com maior controle dos processos fabris, para isso sistemas como TQM (controle de qualidade total), podem agregar mais qualidade ao produto oferecido.

## 2.1 TQM (CONTROLE TOTAL DA QUALIDADE)

O controle total da qualidade possui três principais nichos com o empenho de aprimorar o desenvolvimento e melhorar os processos industriais (ou empresas de forma geral), estes princípios se referem à satisfação do cliente, envolvimento maior dos colaboradores no processo produtivo e a melhoria contínua do mesmo (MOTTA; CORÁ, 2017).

A segunda revolução industrial aumentou a capacidade produtiva e eficácia de diversos países, com maior enfoque para a América do norte (Estados Unidos da América) e os países da Europa (França, Inglaterra etc.). A melhor utilização de recursos é a pesquisa de novas técnicas e métodos, como a administração científica de Frederick Winslow Taylor, foram os aspectos que impulsionaram de tal expansão.

De acordo com Motta e Corá (2017) conforme os anos se passaram as indústrias foram ficando cada vez mais desafiadas a entregar produtos e serviços cujo processo

fosse rigoroso no quesito qualidade e padronização, para assim atender as necessidades e expectativas do consumidor. Já segundo Campos (1995) o Total Quality Control, ou controle total da qualidade é um sistema que aborda a gestão da qualidade do produto.

Para atingir o controle total da qualidade, é essencial ter uma visão ampla dos processos operacionais da organização, envolvendo todas as partes interessadas, com metas claras, mapeando e analisando as operações existentes, implementando tecnologias adequadas e monitorando de forma contínua para evitar desperdícios, sejam estes de matéria prima ou operações desnecessárias. Desta forma filosofias como o Lean Manufacturing baseiam-se em uma abordagem extensa que busca sempre alcançar pequenas mudanças incrementais nos processos, a fim de melhorar a eficiência e a qualidade.

## 2.2 LEAN MANUFACTURING

De acordo com Perez (2021) um dos principais desafios das empresas é, diante de um ambiente competitivo, adquirir no produto qualidade, sendo este bem ou serviço, com corte de custos e tempos operacionais. Portanto, o Lean, filosofia que se originou no Japão pela Toyota, demonstra soluções que geram mudanças culturais da organização, com enfoque na redução de desperdícios.

2111

O Lean Manufacturing, ou sistema de produção puxada, foi desenvolvido no começo dos anos 50 por Taiichi Ohno, engenheiro da Toyota automóveis, e por esse motivo recebeu o nome de Sistema Toyota de Produção. O sistema deixa o processo mais rápido e com menos desperdícios e, portanto, menos estoque, por meio disso poderiam oferecer ao cliente um atendimento mais

O sistema enxuto de produção parte do prelúdio que todas as tarefas, que não geram valor ao produto devem ser extinguidas do processo, e as atividades realmente importantes ao processo devem ser realizadas com ainda mais esmero, e visando o lead time correto (STEFANELLI, 2010, p. 57).

Rezende (2013) descreve que o Lean Manufacturing possui como meta exterminar os desperdícios, que são as tarefas realizadas em um processo que só geram mais custos para a empresa prejudicando o valor passado para o cliente.

De acordo com o STP (Sistema Toyota de Produção), a qualidade do processo para a produção de um produto é de extrema necessidade ser verificada pela gerência

e ter um controle pelos funcionários, a fim de evitar movimentação de desnecessária, como não permitir que um produto defeituoso avance os estágios de produção. Segundo Martins (2020) a metodologia Lean usa critérios que permitem que a produção possua as ferramentas necessárias para a melhoria contínua, contudo, para atingir tal objetivo é necessário haver uma mudança cultural.

O STP (Sistema Toyota de Produção) tem como a função de identificar os processos desnecessários em dentro da indústria de produção e tentar reduzi-las ou eliminá-las para aumentar a produtividade ou lucro com a simplificação dos métodos a serem aplicados. O sistema de produção enxuta deve ter uma resposta rápida aos clientes, visando maior flexibilidade de demanda, gerando menores custos e maior qualidade. A exclusão total dos desperdícios é o ponto médio da produção enxuta. É classificado em 7 categorias (OLIVEIRA, 2021):

**Superprodução:** Produzir em exagero ou sem necessidade, criando uso desnecessários de matéria prima e altos níveis de estoque.

**Espera:** Períodos de ociosidade entre processos, criando grande espera na produção e a geração de informação.

**Transporte excessivo:** Movimentação improprio entre mercadorias, pessoas e máquinas, gerando um desperdício de tempo e recursos.

**Processos inadequados:** Utilização incorreta de sistemas, procedimentos e maquinários, quando uma abordagem mais simples poderia resolver a questão de formas mais eficiente.

**Inventario desnecessário:** Armazenamento excessivo de produtos, peças e equipamentos, gerando custos de estoque abundantes.

**Movimentação desnecessária:** Desorganização do ambiente de ofício, gerando maior movimentação, com baixa performance ergonômica e maior índice de perca dos itens.

**Produtos defeituosos:** Problemas frequentes na qualidade e processamentos dos produtos.

O sistema Toyota de produção tem como objetivo aprimorar o processo de forma a abranger os processos manuais e automáticos, onde os dois trabalham em perfeita sincronia para progredir e melhorar a performance produtiva. Este tipo de produção é uma das referências mais importantes da indústria, aumentando a

competitividade das empresas, diminuindo todas as atribuições sem valor, gerando um trabalho eficiente (TADDEO SIMBOLI, DI VINCENZO & IOPPOLO, 2019).

Portanto é possível verificar que o lean manufacturing tem como objetivo melhorar o desempenho da empresa, atingindo as metas e melhorando os resultados operacionais, esse método possibilita eliminar desperdícios e diante a importância destes, implantar sistemas que otimizem a produção.

### 2.3 AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

De acordo com Silva (2022) a automação industrial de mecanismos é uma técnica para melhoria de processos, serviços e apetrechos, sendo usada em incorporações para esvair custos e com máquinas e mão de obra que muitas vezes se tornam obsoletas com um processo automatizado. Ainda segundo ele desde escolhido o processo de automação melhora a eficiência na produção, resultado muito comum em empresas de médio e grande porte.

Neste caso a fábrica de brinquedo precisa de um padrão assertivo para a produção mais eficiente das motocas feitas de polímero. A automação é um método que auxilia para melhor funcionamento da fábrica, com uma produção mais assertiva.

Já Costa, Lisboa e Santos (2015) definem que as empresas quando optam por utilizar a automação dos processos elas decidem obter resultados vantajosos, que se dizem respeito a melhoria contínua do processo, que dispõe dos seguintes tópicos:

- A melhoria dos métodos de operação, o que inclui a viabilidade técnica do sistema operacional, isso inclui máquinas mais modernas e operadores capacitados
- A qualidade, utilizando um controle eficiente, onde as métricas utilizadas são menos flexíveis
- A segurança do processo.
- A maleabilidade com diversos cenários de produção, onde se adaptar ao mercado necessita mais agilidade.
- O aumento da produtividade, através do uso correto de recursos da empresa (matéria prima, pessoas, máquinas)
- O aumento no controle de produção.

É possível verificar que a automação leva a um cenário que quando averiguado os esforços realizados, e que esses geraram os resultados esperados, como diminuição

de desperdícios e melhor uso dos recursos das empresas, se torna validado e justificado o investimento tanto para as máquinas quanto tempo e pessoas. Este contribui para alavancar a empresa, assim a tornando mais apta a um mercado altamente competitivo.

Segundo Bruciapaglia, Farines e Cury (2016) um sistema automatizado dentro de uma empresa advém de diversos recursos, cada um contribui à sua maneira para o melhor funcionamento do processo, cada um com seu conhecimento, seja ele técnico, social ou operacional. Desta forma a integração deles define se a automação está sendo bem utilizada.

## 1. MATERIAIS E MÉTODOS

O método de estudo de caso foi escolhido por possibilitar uma inquirição sobre a gestão da qualidade e processos produtivos desta organização, para alcançar a análise resultante deste estudo se tornou viável uma abordagem qualitativa. Nesta pesquisa o estudo de caso é único, com o propósito de analisar o desempenho de apenas uma fábrica de brinquedos. Para fundamentação deste, foi utilizado artigos, livros e sites, para um embasamento teórico relativo à gestão de produção.

2114

Este estudo de caso, busca explicar as razões dos problemas encontrados na qualidade das peças de brinquedos desta fábrica. Isto levando em consideração a possível utilização de uma nova estratégia produtiva que poderia ser utilizada para resolução das adversidades produtivas. Conforme Yin (2017), o método de estudo de caso é uma pesquisa que busca verificar e demonstrar possíveis soluções, através de teorias, onde é apresentado conjecturas que possibilitam resolução da adversidade encontrada no contexto real do presente.

Também foi utilizado relatos dos funcionários do setor da qualidade desta fábrica de brinquedos em Santa Catarina, cujo a equipe se resume em 7 pessoas, para desta forma analisar o problema do brinquedo em caso (uma motoca infantil). Enfim, a coleta de uma foto da peça defeituosa e a análise da máquina responsável pela produção, foi essencial para a elaboração de uma possível estratégia para aprimorar a qualidade produtiva.

## 1.RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o objetivo de diminuir o esbanjamento de matéria prima e aumentar a produtividade, a automação industrial é fundamental para um processo rápido e com maior qualidade. A razão pela automação dos processos diz respeito a intenção do aumento da produção, redução de desperdícios, redução das tarefas manuais, melhor segurança operacional e padronização do produto.

Conforme as teorias apresentadas anteriormente, a fábrica deve visar a melhoria contínua de um sistema produtivo, portanto a automação do processo de alimentação da matéria prima na injetora se tornou necessária.

A máquina injetora de polímeros é utilizada no processo de fundi-los acordo com a peça que será produzida. Neste processo o plástico é aquecido e injetado a molde, e em seguida a peça é resfriada e, por fim poderá ser aberto para remoção. Na empresa de brinquedos, para a produção da ‘motoca’ são utilizadas 2 injetoras, e são alimentadas manualmente pelos próprios funcionários.

Na alimentação da injetora, os funcionários utilizam um medidor simples, onde a matéria prima é misturada com a pigmentação desejada para o produto, nesse processo foi encontrado erros de medição feita pelos funcionários, portanto a incidência de erros manuais é mais elevada. O setor de qualidade da empresa detectou defeitos nas peças das motocas, tanto como as peças estarem com tons das cores alterados, quanto estarem com a espessura incorreta devido a dosagem errada da matéria prima e pigmentação.

**Figura 2** – Parte da motoca com defeito de coloração/espessura.



Fonte: Autores, 2023.

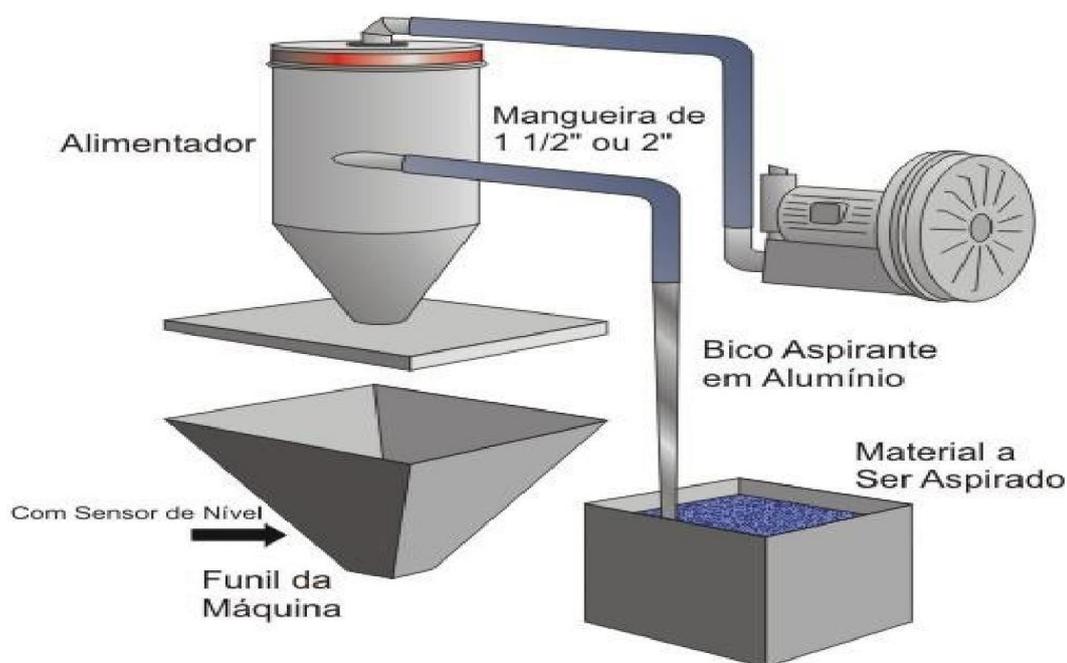
Como apresentado na Figura 2, a peça da Motoca apresenta defeito na pigmentação e na espessura, ou seja, não segue o padrão da empresa.

A empresa produz por dia 77 motocicletas de brinquedo, sendo que o “corpo” da motoca é feito por duas injetoras, cada motoca é comercializada por R\$90,00, e podem chegar à R\$115,00 dependendo do modelo, uma média de R\$102,50 por motoca vendida.

Na última rejeição da qualidade foram apuradas 200 motocicletas fora dos padrões estabelecidos pela fábrica, em duas semanas. Ou seja, em um mês com 22 dias úteis, a empresa produz 1.694 motocicletas, o que poderia gerar uma receita de R\$173.635,00, mas com uma reprovação de 200 peças por quinzena, a fábrica gera um prejuízo de R\$41.000,00 mensais.

Se a alimentação das injetoras fosse feita de forma automática com uma máquina específica, onde o sistema fosse projetado com a dosagem correta de matéria prima e pigmentação a rejeição seria menor, ou seja, a empresa produziria com mais eficiência e assim obteria um melhor desempenho comercial.

**Figura 3:** Alimentador automático para uma máquina injetora.



Fonte: Autores, 2023.

A máquina representada na figura 3 custa em média R\$36.850,00, como são duas injetoras que produzem as motocas o preço de compra de dois alimentadores seria de R\$73.700,00. Considerando a instalação deste equipamento, manutenção e treinamento para a equipe responsável por essas injetoras o investimento total seria de R\$143.565,00. Tomando o valor do investimento e do prejuízo mensal, o playback, seria de aproximadamente 4 meses.

**Figura 3:** Payback do investimento do alimentador automático.

Motocas Fabricadas/Mês	1.694 unidades
Motocas Reprovadas/Mês	400 unidades
Custo Unitário Motoca	R\$ 102,50
Custo/Mês	R\$ 173.635,00
Custo Motoca Reprovada/Mês	R\$ 41.000,00
<b>Investimento</b>	<b>R\$ 143.565,00</b>
<b>Payback estimado/Mês</b>	<b>4 Meses</b>

Fonte: Autores, 2023.

A implementação do software seria determinada pelo responsável de PCP (programação e controle da produção). Desta forma as peças seriam produzidas de forma mais assertiva atendendo as demandas da fábrica e com menor risco de falhas manuais, proporcionando um produto finalizado com qualidade como demonstrado na figura 5.

**Figura 5:** Motoca de brinquedo



Fonte: Bandeirante, 2023.

O treinamento para utilização desta máquina, assim como os resultados, seria monitorado pelo setor da qualidade, para analisar o desempenho e aplicar a melhoria contínua do processo, impedindo que peças com defeito avancem na produção.

## I. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo de caso procurou verificar a possível mudança na estratégia do processo fabril para obter maior produtividade, baseando-se na análise da qualidade do produto confeccionado, juntamente com a automação da produção.

Com base nos dados, algumas ações para melhoria nos processos são fundamentais. Por exemplo, a criação de um conselho de com gestores, técnicos e equipes de operação das diversas áreas da corporação com o objetivo de criar relatórios, para controlar e monitorar a produção e a qualidade do processo.

Portanto é possível afirmar que existe a possibilidade de resultados satisfatórios na produção desse brinquedo, com a utilização dos métodos da qualidade, tais como o Lean Manufacturing, ciclo PDCA, TQM e a automação do processo.

Enfim os indicadores de desempenho baseados na utilização dessas ferramentas poderiam agregar melhor resultados de produtividade, menos refugos e custos produtivos excessivos, entre outros, que são pontos essenciais para o sucesso da organização.

## REFERÊNCIAS

ATTADIA, L. C.; MARTINS, R. A. Medição de Desempenho como base para a evolução da melhoria contínua. Revista Produção, v. 3, n. 2, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/6bNXT3G6ryY7mnqVG6xKptg/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 27 Set 2023

BRUCIAPAGLIA, A. H.; FARINES, J – M.; CURY, J. E. R. A automação no processo produtivo: desafios e perspectivas. Departamento de Automação e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <https://automacao.ufsc.br/files/2017/04/PPP-ECA-UFSC-2016.pdf> Acesso em: 20 Out 2023.

CICLO PDCA: uma ferramenta imprescindível ao gerente de projetos por Project Builder em 17 jun. 2021. Disponível em: <https://www.projectbuilder.com.br/blog/ciclo-pdca-uma-ferramenta-imprescindivel-ao-gerente-de-projetos/>. Acesso em 27 Set 2023.

COSTA, Isabele Moraes; LISBOA, Stella Neves Duarte; SANTOS, Talita Pitanga – Departamento de Engenharia de Computação e Automação -Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2015). Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/bitstream/177683/2008/1/Automação%20um%20estudo%20de%20caso%20em%20uma%20indústria%20alimentícia%20ono%20município%20de%20Guarabira%20PB%20%20Jocsano%20Feliciano%20da%20Silva.pdf> Acesso em: 27 set 2023.

DEMING W. EDWARDS; “Qualidade: A Revolução da Administração” - Editora Marques Saraiva, 1990. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-398347> Acesso em: 27 set 2023.

FALCONI, Vicente. TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês). 8. ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2014. 256 p. Disponível em: [https://www.cin.ufpe.br/~processos/TAES3/Livro/oo-LIVRO/o6-TQC-v8\\_CORRIGIDO\\_Willame.pdf](https://www.cin.ufpe.br/~processos/TAES3/Livro/oo-LIVRO/o6-TQC-v8_CORRIGIDO_Willame.pdf) Acesso em: 20 Out 2023.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806> Acesso em: 22 Out 2023.

JUNIOR, ANTONIO BENTO RAMOS VALLE; “Aplicação do ciclo PDCA e ferramentas da qualidade em uma indústria de alimentos” UFGD, Dourados – MG, 2019. Disponível em: [https://aprepro.org.br/conbrepro/anais/arquivos/o8292022\\_100809\\_630cbe712cd48.pdf](https://aprepro.org.br/conbrepro/anais/arquivos/o8292022_100809_630cbe712cd48.pdf) Acesso em: 22 Out 2023.

MAIA, F. Barbosa, W. M. *Estudo da utilização da ferramenta mapeamento do fluxo de valor (mfv) para eliminação dos desperdícios da produção*. TCC - Universidade Federal de Viçosa. MINAS GERAIS, 2006. Disponível em: <https://arquivo.ufv.br/dep/engprod/TRABALHOS%20DE%20GRADUACAO/MARCEL%20FISCHER%20MAIA%20%20WANDERSON%20MAROTA%20BARBOSA/Trablho%20de%20Graduação%20Final.pdf> Acesso em: 05 Nov 2023.

MARTINS, C.F. O modelo lean de melhoria contínua: uma crônica de transformação enxuta em um ambiente administrativo. CRV, 1ª edição, 2020. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/O-MODELO-LEAN-DE-MELHORIA-CONTÍNUA%3A-uma-crônica-de-Martins/bc614c205c70123fbf5883fec142937283d9849a> Acesso em: 05 Nov 2023.

MENDONÇA, Ricardo Rodrigues Silveira de. Processos Administrativos. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2010. Disponível em: [https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/10584617022012Processos\\_Administrativos\\_Aula\\_1.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/10584617022012Processos_Administrativos_Aula_1.pdf) Acesso em: 09 Jul 2023.

MOTTA, Rodrigo Guimarães; CORÁ, Maria Amélia Jundurian. Uma crítica ao discurso da gestão da qualidade total, a partir do pensamento de Maurício Tragtenberg.

In: ENANPAD., 41., 2017, São Paulo. Anais. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://udio.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/3054> Acesso em: 09 Jul 2023.

OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2013\\_tn\\_stp\\_177\\_013\\_22927.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_stp_177_013_22927.pdf) Acesso em: 25 Jul 2023.

OLIVEIRA, FERNANDO LEÃO. “Técnicas de redução de desperdício da Lean Manufacturing aplicadas a indústria 4.0”. CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO, UNISAGRADO, BAURU – SP, 2021 Disponível em: <https://secure.usc.br/bitstream/handle/235/1/TÉCNICAS%20DE%20REDUÇÃO%20DE%20DESPERDÍCIO.pdf> Acesso em: 25 Jul 2023.

PEREZ, Cláudia Helena Cavalcante. Implementação da cultura lean manufacturing na linha de produção performance de uma indústria de bicicletas do polo industrial de Manaus. 2021. 43 f. Monografia. (Graduação em Engenharia Mecânica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, Manaus, 2021 Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/585> Acesso em: 05 Fev 2024.

REZENDE, D. M. et al. Lean Manufacturing: *Redução de desperdícios e a padronização do processo*. 2013. 13 P. Disponível em: <https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/104157.pdf> Acesso em: 20 Nov 2023.

SILVA, Renato De Souza. Automação Industrial: Retrofit em Motores Elétricos. Trabalho de Conclusão de Curso Engenharia Elétrica – Universidade Anhanguera, Mauá – São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/52388/1/RENATO+DE+SOUZA+SILVA.pdf> Acesso em: 20 Nov 2023.

SILVEIRA, Paulo R.; SANTOS, Wanderson E. Automação e controle discretos. 2 ed. São Paulo: Érica, 1998. Disponível em: [https://cbt.ifsp.edu.br/images/Documentos/Publicar\\_\\_PPC\\_Engenharia\\_de\\_Control\\_e\\_e\\_Automacao\\_CBT\\_Versão\\_Final.pdf](https://cbt.ifsp.edu.br/images/Documentos/Publicar__PPC_Engenharia_de_Control_e_e_Automacao_CBT_Versão_Final.pdf) Acesso em: 15 Ago. 2023. [https://cbt.ifsp.edu.br/images/Documentos/Publicar\\_\\_PPC\\_Engenharia\\_de\\_Control\\_e\\_e\\_Automacao\\_CBT\\_Versão\\_Final.pdf](https://cbt.ifsp.edu.br/images/Documentos/Publicar__PPC_Engenharia_de_Control_e_e_Automacao_CBT_Versão_Final.pdf)

STEFANELLI, P. *Modelo de Programação da Produção nivelada para a produção enxuta em ambiente ETO com alta variedade de produtos e alta variação de tempo de ciclo*. f. 133. Dissertação. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-14022011-123319/publico/Dissertacao\\_PaolaStefanelli.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-14022011-123319/publico/Dissertacao_PaolaStefanelli.pdf) Acesso em: 20 Nov. 2023.

TADDEO, R., SIMBOLI, A., DI VINCENZO, F. & IOPPOLO, G. (2019) ‘A bibliometric and network analysis of Lean and. Clean (e) Productions research (1990/2017)’, Science off the Total Environment. Elsevier B.V., 653, pp. 765–775. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/328707602\\_A\\_bibliometric\\_and\\_network\\_analysis\\_of\\_Lean\\_and\\_Cleaner\\_production\\_research\\_19902017](https://www.researchgate.net/publication/328707602_A_bibliometric_and_network_analysis_of_Lean_and_Cleaner_production_research_19902017) Acesso em: 20 Nov. 2023.

VALLE JUNIOR, Antonio Bento Ramos. Aplicação do Ciclo PDCA em uma indústria de alimentos. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/2051/1/AntonioBentoRamosValleJunior.pdf> Acesso em: 05 Set 2023.

WERKEMA, M.C.C. *As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos*. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. \_\_\_\_\_. *Criando a Cultura Seis Sigma*. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2002. (Série Seis Sigma; V. 1). Disponível em: [https://acervo.enap.gov.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=28609&shelfbrowse\\_itemnumber=18715](https://acervo.enap.gov.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=28609&shelfbrowse_itemnumber=18715) Acesso em:

YIN, Robert K. – *Case Study Research and Applications*–Sage Publications, Inc; 6th ed. edição (2017). Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/106905310/Artikel\\_Yustinus\\_Calvin\\_Gai\\_Mali\\_libre.pdf?1698189983=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DA\\_Book\\_Review\\_Case\\_Study\\_Research\\_and\\_Ap.pdf&Expires=1712937760&Signature=Mf1592QtQ5ortvIJcCSFhsKhgFr5KMcyPiFg9MICqGqVUczjSngDjZLunMo6ZoUDTvjoYIIN28QWygXE7y7uhhmIlPTKK3YvbDm8jJeVZlMdbfOUdgsoIo4FxWTeyGnFWH1~hOZtljvtrrCwpo7I4ekRQdo2JVrFiyNA8jPsJQ3XcfcPQHLLzJprgQE6XqjIClO4V9b7vgjiCamu54qSIYvWAKBDKZU2zZofJeRXRtWaMWbo2JQZb6610BqYixqUCeHP5njp7gaBTrlpfSYVBO5SVLzzyB4fHlCijQxUNoNPEroot3utZGjACWE4t8bRIghocx28vIONVAQ\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/106905310/Artikel_Yustinus_Calvin_Gai_Mali_libre.pdf?1698189983=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DA_Book_Review_Case_Study_Research_and_Ap.pdf&Expires=1712937760&Signature=Mf1592QtQ5ortvIJcCSFhsKhgFr5KMcyPiFg9MICqGqVUczjSngDjZLunMo6ZoUDTvjoYIIN28QWygXE7y7uhhmIlPTKK3YvbDm8jJeVZlMdbfOUdgsoIo4FxWTeyGnFWH1~hOZtljvtrrCwpo7I4ekRQdo2JVrFiyNA8jPsJQ3XcfcPQHLLzJprgQE6XqjIClO4V9b7vgjiCamu54qSIYvWAKBDKZU2zZofJeRXRtWaMWbo2JQZb6610BqYixqUCeHP5njp7gaBTrlpfSYVBO5SVLzzyB4fHlCijQxUNoNPEroot3utZGjACWE4t8bRIghocx28vIONVAQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA) Acesso em: 23 Jul 2023.