

## MELHORIA DE PROCESSO EM UMA FÁBRICA DE AUTOPEÇAS

### PROCESS IMPROVEMENT IN AN AUTO PARTS FACTORY

Matheus Estevam Rossi<sup>1</sup>  
Wellington Mendes da Silva<sup>2</sup>  
Luci Mendes de Melo Bonini<sup>3</sup>  
Roberto Alves Rodrigues<sup>4</sup>

**RESUMO:** Estuda-se a melhoria de processo a fim de se atingir a eficiência na área produtiva. São objetivos deste estudo: avaliar o processo produtivo atual de uma metalúrgica de autopeças, identificar e descrever técnicas mais eficientes de se produzir, otimizando o processo e atingindo melhores resultados. Com isso, a metodologia escolhida nesse estudo foi o ciclo PDCA, identificando as dificuldades do processo produtivo, a análise e a elaboração das ações, a execução dos planos de ação, a verificação dos resultados e a padronização dos resultados positivos que foram obtidos. Os resultados demonstraram que o processo tinha ineficiência produtiva, e que era necessário corrigir a forma como se executava aquela tarefa. Concluiu-se então que a substituição do equipamento de recebimento das peças no sub-lote, era a principal mudança a ser feita.

**Palavras-chave:** Melhoria de processo. Ciclo PDCA. Processo produtivo.

**ABSTRACT:** Process improvement is studied in order to achieve efficiency in the production area. The objectives of this study are to evaluate the current production process of an auto parts metallurgical plant, to identify and describe more efficient techniques to produce, optimizing the process and achieving better results. Thus, the methodology chosen in this study was the PDCA cycle, identifying the difficulties of the production process, the analysis and elaboration of actions, the execution of action plans, the verification of results and the standardization of the positive results that were obtained. The results showed that the process had productive inefficiency, and that it was necessary to correct the way in which that task was performed. It was then concluded that the replacement of the equipment for receiving the parts in the sub-lot was the main change to be made.

**Keywords:** Process improvement. PDCA cycle. Production process.

<sup>1</sup> Estudante do curso superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Ferraz de Vasconcelos. E-mail: matheusestevamrossi@outlook.com.

<sup>2</sup> Estudante do curso superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Ferraz de Vasconcelos. E-mail: dasilva\_mendes12@hotmail.com.

<sup>3</sup> Dra. em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP, docente na Faculdade de Tecnologia de Ferraz de Vasconcelos, São Paulo. E-mail: lucibonini@gmail.com.

<sup>4</sup> Mestre em Políticas Públicas pela Universidade de Mogi das Cruzes e Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Ferraz de Vasconcelos. E-mail: roberto.rodrigues7@fatec.sp.gov.br

## 1 INTRODUÇÃO

“Melhoria de Processos de Negócio (BPI – *Business Process Improvement*) é uma iniciativa específica ou um projeto para melhorar o alinhamento e o desempenho de processos com a estratégia organizacional e as expectativas do cliente.” (BPM CBOOK®, apud ALMEIDA, 2018).

Ter eficiência produtiva é o desejo de todo gestor. Obter essa eficiência significa ter os índices de produtividade bem alto e, conseqüentemente, que a empresa esteja obtendo resultados satisfatórios no mercado. Porém, alcançar esse patamar exige que uma série de fatores estejam contribuindo para tal.

Colaboradores satisfeitos, uma carteira de clientes fiéis, fornecedores de confiança e demais relações comerciais influenciam diretamente nos resultados. Todo esse conjunto de fatores fazem parte de qualquer ambiente produtivo, sendo impossível ter êxito máximo nos objetivos se qualquer um desses fatores não estiver contribuindo com o todo. Um dos desafios neste complexo cenário é ter uma área de produção com equipamentos que permitam mais produtividade preservando-se a qualidade de vida dos colaboradores.

Segundo Maximiano (2017, p. 69), “Quanto menor o esforço necessário para produzir um resultado, mais eficiente é o processo”. Essa busca pela eficiência na área produtiva faz parte do conjunto de melhoria de processo. Partindo disso, as organizações devem possuir diversas ferramentas disponíveis para auxiliar na busca de identificar a raiz do problema.

Entre os exemplos para busca da melhoria contínua está a filosofia Kaizen. Kaizen é uma palavra japonesa que se tornou comum em muitas empresas ocidentais. A palavra indica um processo de melhoria contínua da forma padrão de trabalho. Ela envolve dois conceitos: Kai (mudança) e Zen (para melhor). O termo vem de Gemba Kaizen que significa “Melhoria Contínua”, como uma estratégia para a excelência na produção e é vital no ambiente competitivo atual, mas exige um esforço interminável de melhoria envolvendo todos na organização (SINGH; SINGH, 2009)

A busca por melhoria foi o ponto de partida para um estudo e aplicação na área produtiva de uma fábrica de estampagem de peças automotivas localizada na região leste

metropolitana de São Paulo.

Diante desse panorama, a problemática deste trabalho é: como realizar a melhoria do processo numa linha de produção de peças automotivas em uma metalúrgica? A partir desse questionamento, é objetivo deste estudo: descrever o processo produtivo atual de uma metalúrgica de autopeças e descrever técnicas mais eficientes de se produzir, otimizando o processo de separação de um produto final atingindo melhores resultados.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 PDCA: conceito

PDCA a sigla vem do inglês: Plan/Do/Check/Act – planejamento, execução, verificação e atuação. O PDCA surgiu nos Estados Unidos na década de 1920 e foi criado pelo estatístico americano Walter Andrew Shewhart. Originalmente, conhecido como ciclo de Shewhart, consistia em apenas três etapas repetidas consecutivamente (especificação, produção e inspeção). Anos depois, em 1951, William Edwards Deming percebeu a necessidade de inserir mais uma etapa e criou a “Roda Deming”, que consiste em quatro etapas que se repetem várias vezes: especificação, produção, lançamento no mercado e redesenho (NAPOLEÃO, 2018).

357

Segundo Alonso; Moraes (s/d, p.6), o Ciclo PDCA é descrito em quatro partes:

- Planejamento – Definir as metas e os métodos para atingir a melhoria ou inovação propostas para mudar.
- Execução – Determinar ação educativa para o que foi planejado, treinando as pessoas envolvidas no projeto, e dar início à execução do trabalho, ou seja, organizar para atuar.
- Verificação – Verificar se os resultados das melhorias e/ou inovações estão sendo alcançados de modo a agir para promover a transformação.
- Atuação – Agir para adequar a implementação das metas planejadas de melhoria e/ou inovação, de modo a serem institucionalizadas para melhorar.

Pode-se verificar na **figura 1** como fica essa divisão.

Figura 1. Ciclo PDCA



Fonte: Corrêa, 2021

O ciclo de quatro etapas para a resolução de problemas inclui planejamento (definição de um problema e uma hipótese sobre possíveis causas e soluções), execução (implementação), verificação (avaliação dos resultados) e ação (voltar). planejar se os resultados forem insatisfatórios ou padronização se os resultados forem satisfatórios).

O ciclo PDCA enfatizou a prevenção da recorrência de erros por meio do estabelecimento de padrões e da modificação contínua desses padrões. Antes mesmo do ciclo PDCA ser empregado, é fundamental que os padrões atuais sejam estabilizados. O processo de estabilização é frequentemente chamado de ciclo SDCA (padronize-do-check-action) (MOEN; NORMAN, 2009). Ishikawa (apud MOEN; NORMAN, 2009, p.7) declarou: “Se os padrões e regulamentos não forem revisados em seis meses, é prova de que ninguém os está usando seriamente”.

## 2.2 MELHORIA DE PROCESSO

A forma como os recursos são gerenciados tem grande impacto sobre a eficiência das funções operacionais. Segundo Almeida (s/d, online), a Melhoria de Processos, também chamada de *Business Process Improvement* (BPI), é uma mudança incremental dos processos

de uma organização, cujo objetivo é garantir que os processos atendam às expectativas do negócio e dos clientes e, desta forma, tragam os resultados esperados.

A melhoria de processo visa atingir três objetivos:

- Redução de Custos;
- Otimização de Tempo;
- Aumento de Resultados

Então a melhoria de processo envolve analisar o processo atual para compreender como ele pode ser melhorado.

### **- Redução de Custos**

Uma organização cria uma política de redução de custos a partir de um conjunto de diretrizes coordenadas, cujo objetivo é reduzir de maneira permanente seus custos e despesas, assim se ganhos de eficiência e produtividade. (PADOVEZE, 2013). A sua eficácia depende de uma ação abrangente e clara, não apenas reduzindo custos, despesas, equipamentos, pessoal etc. Portanto, a redução efetiva de custos requer uma perspectiva global e de longo prazo.

1. Deve ser ampla e genérica, compreendendo todos os aspectos da organização.
2. Deve ser sistêmica, entendendo a empresa com um sistema com visão de entradas e saídas do sistema.
3. Deve ser contínua, sob pena de se perder os resultados alcançados.
4. Deve envolver os gestores no processo de criação de valor para os acionistas.
5. Deve acompanhar todo o processo de gestão.

Inicialmente, a política de redução de custos precisa estar alinhada ao processo de gestão, partindo inicialmente da estratégia da empresa, o que possibilita uma ação abrangente, permanente e contínua. A partir do planejamento estratégico, outras diretrizes são definidas (no planejamento operacional), atingindo procedimentos e diretrizes das etapas de execução e controle (CERIOLI, s/d).

### **- Otimização de Tempo**

A otimização do tempo é essencial para qualquer empresa. Por meio dela, a produtividade aumenta, a mão de obra é melhor utilizada, o tempo de entrega aos clientes é reduzido e os fluxos de trabalho se tornam mais eficientes. Por isso, as empresas que querem

se manter competitivas no mercado devem procurar eliminar as condições que tornam um processo lento e ineficiente.

#### - Aumento de resultados

O aumento de resultados é algo sempre buscado pelas empresas. E para que isso seja atingido, é preciso que todos os processos estejam adequados e otimizados, gerando lucratividade, eliminando os desperdícios e aumentando a eficiência produtiva.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de pesquisa de estudo de caso (YIN, 2005), numa empresa metalúrgica de autopeças. Fundada em 1998, essa metalúrgica fornece peças para as maiores montadoras de carros do mundo, como General Motors, Hyundai e Volkswagen. Tem horário de funcionamento de segunda a sábado, e divide seus mais de 200 colaboradores em três turnos: manhã, tarde e noite. Aplicam como ferramenta de melhoria o KAIZEN, caminhando para implantar também o *Lean Manufacturing*, em busca de capacitar melhor todo o corpo operacional e produtivo para que se possa fabricar de forma mais eficiente sem perder a qualidade.

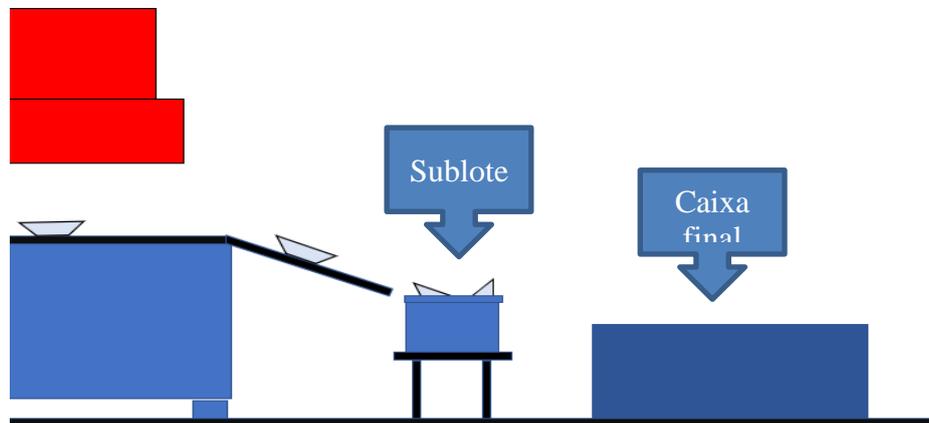
Trata-se de pesquisa sobre a implementação de uma melhoria no processo de separação de autopeças para o destino final. A partir de uma breve observação das frequentes paradas de máquina, que ao final do dia afetavam a eficiência global da máquina (Overall Equipment Efficiency - OEE) e as queixas com problemas ergonômicos dos operadores que trabalhavam na máquina.

Aplicou-se o ciclo PDCA. O ciclo PDCA, que é uma ferramenta simples e eficaz, que permite indentificar o problema, propor ações de melhoria, executa-las, fazer um acompanhamento se a melhoria foi bem feita e registrar os resultados finais da melhoria. Esse ciclo é uma ferramenta simples e eficaz na condução de *brainstormings* (ferramenta utilizada para geração de ideias de forma livre, buscando opiniões diversificadas e sugestões que auxiliem no processo de melhoria contínua, também chamado de tempestade de ideias) e na análise de problemas (CORRÊA; CORRÊA, 2012) como se segue.

O processo de fabricação faz o seguinte percurso: a peça é estampada na prensa e depois levada por meio de calhas para uma pequena caixa chamada de sublote antes de ir

para a caixa final que vai para a expedição. O sublote é onde o operador deve observar se as peças estão de acordo com os requisitos da qualidade (dimensão, quantidade de furos, se possui rebarbas ou marcas de cavaco). Todas as peças que vão para esse sublote (fig. 2) passam por uma inspeção assim que essa caixa fica cheia.

**Figura 1.** Máquina com as peças finais que se encaminham para o sublote antes da caixa final.



Fonte: os autores

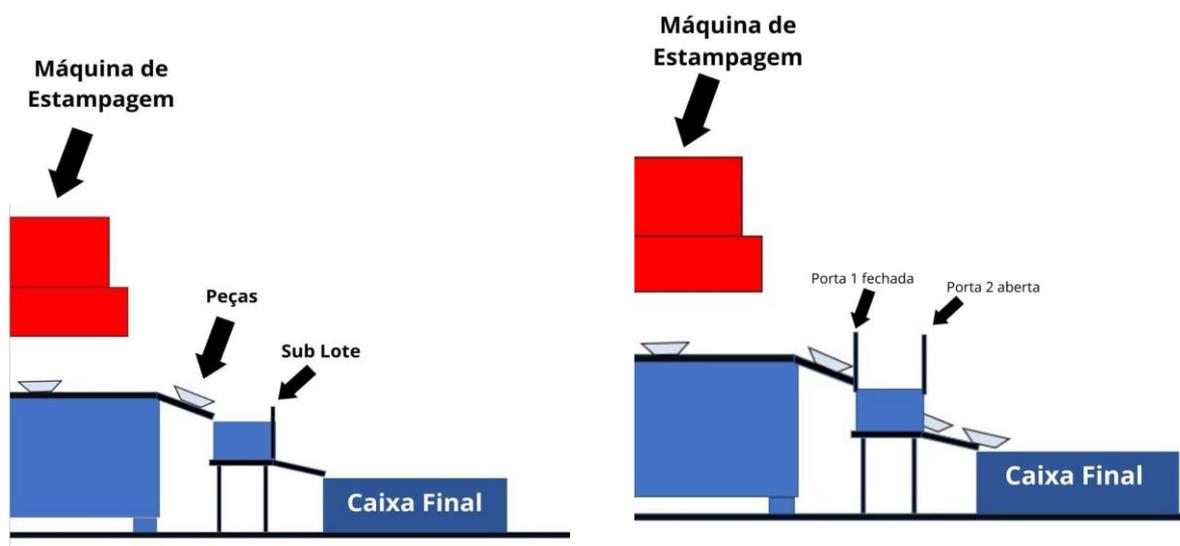
Quando o sublote estava cheio, parava-se a máquina, separavam-se as peças boas colocando-as na caixa que iam para expedição e as peças com defeito voltavam para um retrabalho ou para o descarte. Essas constantes paradas geravam uma perda significativa de tempo ao final do processo, que comprometia o OEE da máquina.

Outro problema encontrado foi a parte ergonômica do processo, pois o operador precisava pegar a caixa de sublote com as peças já revisadas e transferir para a caixa final, sendo cansativo e repetitivo, gerando um desgaste que ao longo prazo poderá se tornar um L.E.R./D.O.R.T.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A fim de se implantar a melhoria do processo, redesenhou-se a caixa de sublote, conforme as figuras a seguir (2 e 3), a melhoria de processo consistiu na substituição da caixa móvel para uma caixa fixa com duas portas que abrem e fecham de acordo com a necessidade do operador.

**Figuras 2 e 3.** Substituição da caixa móvel para uma caixa fixa com duas portas que abrem e fecham



Fonte: os autores

Atualmente, após a peça ser estampada na prensa, ela é levada pela esteira até o sublote e, ao longo desse processo, o operador observa se as peças estão de acordo com os requisitos da qualidade (dimensão, quantidade de furos, se possui rebarbas ou marcas de cavaco).

À medida que as peças entram no sublote, o operador tem a autonomia de definir se as peças estão nas condições exigidas ou não, conforme o controle de qualidade específico. Se não estiverem dentro das normas, ele segrega aquelas peças da caixa de sublote, caso contrário ele abre a porta para que as peças caiam na caixa final. O operador, então, deixa no sublote, apenas as que irão para a expedição, que caem na caixa mais abaixo quando se abre a porta 2.

Ao enviar as peças para a caixa final, ele fecha a porta 2 e abre 1 na caixa de sublote, repetindo o ciclo.

Esse processo todo é feito com a máquina em funcionamento, pois com esse sistema não há necessidade de paradas, gerando otimização do tempo, aumento de produtividade e eliminando possíveis problemas ergonômicos para o operador.

Após essa aplicação, eliminou-se as paradas de máquinas para verificação das peças, sendo muito importante para que a produtividade aumentasse significativamente. A ergonomia também foi um ponto que obteve ótimos resultados, pois os operadores não precisam mais pegar a caixa com peças, evitando assim que ocorressem problemas de saúde relacionados a esse tipo de atividade.

Realizou-se um levantamento de quantas paradas de máquinas foram feitas durante

1 hora de produção, e em média, são feitas 45 paradas de máquina por hora trabalhada. Cada parada leva 7 segundos aproximadamente para que o operador observa-se a peça e jogue as peças do sublote na caixa final, totalizando 5 minutos e 25 segundos de parada por hora. Sabendo-se que cada turno trabalha 7hs, temos uma perda de 37 minutos aproximadamente por turno.

Rosa *et al.* (2014, p.152) asseguram que:

Os esforços despendidos para aprimorar a produtividade e reduzir custos se tornam cada vez mais desafiadores e necessários, exigindo que as empresas encontrem recursos internos de melhorias. Dessa forma, os estudos acerca do posicionamento físico dos recursos de transformação são essenciais na redução e otimização dos processos no ambiente industrial.

Um dos principais objetivos de fazer essa melhoria foi para otimizar o tempo. No processo, antes da melhoria quando ia se levar as peças do sublote para caixa final o operador tinha de desligar a máquina ou colocar uma outra caixa para que as peças fossem caindo nela, enquanto ele levava as peças prontas para a caixa final, mesmo a caixa final estando perto se perdia cerca de 30 a 45 segundos e isso em um processo de produção e muito.

Assim, retoma-se neste ponto, a metodologia Kaizen, já utilizada na organização. As etapas de implementação do Kaizen conduzidas nesta pesquisa foram análogas às utilizadas por Darmawan *et al* (2018): (i) Determinação do tema, (ii) Direcionamento, (iii) Análise das condições atuais e análise das causas do problema, (iv) Análise da causa raiz do problema, (v) Plano de melhoria , (vi) Implementação da melhoria, (vii) Avaliar os resultados, (viii) Padronização.

## CONCLUSÕES

Este trabalho tinha como objetivos realizar a melhoria de um processo produtivo de uma fabricante de peças automotivas onde o número de paradas de máquinas e o tempo em que essa máquina ficava parada durante o processo de análise das peças era muito elevado, além de corrigir a ergonomia dos operadores durante esse processo.

Entende-se que esses objetivos foram atingidos na medida em que os métodos iam sendo aplicados. Com a ajuda do ciclo PDCA, foi identificado quais eram as deficiências desse processo, feita a análise desses problemas, e em cima deles, estabelecida a troca do mecanismo onde era feita a revisão e separação das peças conforme ou não conforme.

Concluiu-se que a melhoria nesse processo contribuiu não só para que a produção

fosse mais eficiente, mas um processo que exigisse menos dos colaboradores, que reduziram os esforços durante a atividade.

Este trabalho tem limitações, uma vez que trata de um pequeno problema que foi solucionado de modo a se demonstrar como as ferramentas de melhoria dos processos podem ser efetivas para a produtividade e a qualidade de vida do colaborador.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V.N. Melhoria de processos (Business process Improvement/ BPI): o que é, benefícios e como aplicar. **EUAX Blog**. 10.10.2018. Disponível em: <https://www.euax.com.br/2018/10/melhoria-de-processos-bpi/>

Acesso em 18.05.2022.

ALONSO F.T., MORAES, C.A.C. A metodologia masp (metodologia de análise e solução de problemas) como estratégia de melhoria contínua: pesquisa desenvolvida em uma metalúrgica no município de Santa Fé do Sul, SP. **17º. Congresso Nacional de Iniciação Científica**. SEMESP/ Centro Universitário Ítalo-Brasileiro. s/d

CERIOLI, D. Importância do Controle de Custos nas Empresas. **BWS**. s/d. Disponível em: <http://www.bwsconsultoria.com/2010/08/importancia-do-controle-de-custos-nas.html>.

Acesso em 18.05.2022.

CORRÊA, T. O que é Ciclo PDCA e como ele pode melhorar seus processos. **Siteware**.17.05.2021. Disponível em: [https://www.siteware.com.br/metodologias/ciclo-pdca/#Porque\\_adotar\\_o\\_PDCA](https://www.siteware.com.br/metodologias/ciclo-pdca/#Porque_adotar_o_PDCA). Acesso em: 18.05.2022.

CORRÊA, H.L.; CORRÊA, C.A. **Administração da produção e operações** – manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. São Paulo, SP:Atlas, 2012.

DARMAWAN, H., HASIBUAN, S., & PURBA, H. H. (2018). Application of Kaizen Concept with 8 Steps PDCA to Reduce in Line Defect at Pasting Process: A Case Study in Automotive Battery. **International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering**, 4(8), 97-107. 2018. DOI: <https://doi.org/10.31695/IJASRE.2018.32800>.

MAXIMIANO, A.C.A. **Introdução à Administração**. São Paulo; Atlas; 8 ed. 2017.

MOEN, R. NORMAN, O. **Evolution of PDCA cicle**. 2009. disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.470.5465&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 18.05.2022

NAPOLEÃO, B.M. Ferramentas da qualidade. **Ferramentas da Qualidade**. 30.10.2018. Disponível em: <https://ferramentasdaqualidade.org/pdca/>. Acesso em 15.05.2022.

PADOVEZE, C.L. **Contabilidade de custos: Teoria, Prática, Integração com Sistemas de Informações (ERP)**. São Paulo, SP: Cengage Learning. 2013

ROSA, G. P.; CRACO, T.; REIS,Z.C.;NODARI, C.H. A reorganização do layout como estratégia de otimização da produção. **Revista GEPROS**. N.2. 2014. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1126>. Acesso em: 18.05.2022.

SINGH, J; SINGH, H. Kaizen Philosophy: A Review of Literature. **The Icfai University Journal of Operations Management**, Vol. VIII, No. 2, 2009

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Bookman editora, 2005.