

Aplicação da metodologia PDCA para otimização dos processos em uma indústria de bonés

Felipe Facco Mendes Ferreira, Douglas dos Santos, Evandro Bezerra Soares, Pietro Franco, Priscila Pasti Barbosa

Resumo: O mercado competitivo e o aumento severo no número de concorrentes, atualmente vem sendo uma realidade para todos os segmentos, e no mercado de bonés e vestuário não é diferente, qualquer diferencial se mostra importante, obtendo uma vantagem competitiva em cima das outras indústrias. O trabalho contou com a utilização do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Act*), ferramentas da qualidade, coleta de tempos e mapofluxogramas, com o objetivo de buscar a otimização nos processos produtivos do setor de acabamento da empresa. Os planos de ação foram destinados à correção do *layout* e implementação de um novo método na operação de tirar linha, assim, minimizando os tempos de transporte, padronizando o método da operação de tirar linha e minimizando o tempo de processo da mesma. Os resultados do trabalho foram significativos, os tempos de transporte entre o setor de costura e acabamento diminuíram em 34,57% e os tempos da operação de tirar linha foram minimizados em 36,14%, garantindo uma otimização no processo produtivo do setor de acabamento.

Palavras chave: Ciclo PDCA, otimização, boné, mapofluxograma.

Application of PDCA methodology for process optimization in a cap industry

Abstract: The competitive market and the severe increase in the number of competitors today has been a reality for all segments, and the caps and clothing market isn't different, any differential is important, gaining a competitive advantage over other industries. The work counted on the use of the PDCA cycle (*Plan, do, check and act*), quality tools, time collection and map flow chart, with the objective of seeking optimization in the productive processes of the finishing sector of the company. The action plans were aimed at correcting the layout and implementation of a new method in the draw line operation, thus minimizing the transport times, standardizing the method of the draw line operation and minimizing the process time of the same. The results of the work were significant, transport times between the sewing and finishing sector decreased by 34,57% and the time of the take-off operation were minimized by 36,14%, ensuring optimization in the production process of the finishing sector.

Key-words: PDCA cycle, optimization, cap, map flow chart.

1. Introdução

O momento do mercado competitivo atual está cada vez mais exigente. O aumento da abertura de novos concorrentes faz com que as empresas procurem meios para se destacarem neste cenário, com o intuito de obter mais clientes e garantir a sua sobrevivência.

O setor de bonés que está incluso no ramo têxtil, sofreu forte influência das consequências da abertura comercial e da ampla concorrência internacional.

A cidade de Apucarana, localizada no Estado do Paraná, concentra cerca de 70% da produção brasileira de boné caracterizando-se como o maior centro produtor de boné do Brasil (SOATO, 2009). As primeiras empresas da cidade começaram suas atividades na década de 1980, expandindo-se em grande escala na década de 1990.

Porém, com a abertura comercial via importação e o surgimento de novas empresas localizadas principalmente no Rio Grande do Norte, as empresas locais depararam-se com uma nova realidade.

Na cidade de Apucarana, o aglomerado industrial do boné é formado basicamente por micro e pequenas empresas, com gestão administrativa familiar e baixo nível de especialização.

Com o constante crescimento do mercado do boné na região, aumento da concorrência e os concorrentes cada vez mais fortes, é vista com bons olhos a oportunidade de realizar melhorias no processo produtivo.

O principal problema que foi visto antes mesmo de começar as análises, era que o espaço físico da empresa era pequeno e não comportava mais suas operações para ser realizado o trabalho na empresa, foi utilizado o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Act*).

2. Referencial teórico

2.1. Indústria de bonés em Apucarana

Nos últimos anos o boné ganhou características e formas diferentes e vem conquistando cada vez mais uma gama de públicos bem diversificados, adolescentes, adultos, esportistas e terceira idade.

Segundo o SEBRAE (2005), o boné possui um grande mercado devido às características turísticas que existem em nosso país. O produto se encaixa na categoria de souvenir, sendo promissor na área de brindes.

Localizada no Norte do Estado do Paraná, a cidade de Apucarana está a 460 km do porto de Paranaguá, 369 km da capital Curitiba e 54 km do aeroporto da cidade de Londrina.

Com um forte aglomerado de empresas do ramo, a cidade de Apucarana passou a ser reconhecida como a “capital do boné”, com um total de 582 empresas instaladas no município, 252 são indústrias de bonés (GALEANO, 2006).

A cidade sofreu um forte desequilíbrio na década de 1990, quando houve a expansão da demanda nacional de bonés promocionais o que acarretou um crescimento desordenado do número de empresas do setor. O fator preço foi o elemento que mais apareceu no setor na época (MORGADO, 2003).

2.2. Ciclo PDCA e SDCA

O ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action) é um método que auxilia e aproxima os processos produtivos de sua otimização e eleva a chance de se tomar a decisão correta nos problemas que forem identificados. Tal método foi criado por Walter Shewhart, na década de 20, e sua fama foi alastrada pelo professor Edwards Deming na década de 50. (CAMPOS, 2002).

Para Andrade (2003) o ciclo PDCA é um modelo a ser seguido pelos gestores, pois possui ferramentas e diretrizes que auxiliam a diminuir as situações de risco e crises.

Para que ocorra a aplicação do método PDCA com eficiência, é necessário que os colaboradores estejam engajados para que os mesmos possam ter voz ativa e auxiliar na identificação de problemas e posteriormente ajudarem na solução das problemáticas (MARSHALL JUNIOR et al., 2006).

A conclusão de um ciclo irá iniciar o próximo. Como a metodologia prega a melhoria contínua, a cada ciclo podem ser revisados os processos e, assim, serem melhorados (ANDRADE, 2003).

De acordo com Slack et al. (2008) o PDCA é uma sequência de atividades que são feitas de maneira periódica. A metodologia usada para a verificação das tarefas consiste em:

- *Plan* (Planejar): Forma as diretrizes dos objetivos, estratégias e ações que são necessárias para a obtenção dos resultados.
- *Do* (Fazer): Colocar em prática todo o planejamento feito, implementar as melhorias e observar como está ocorrendo a execução do mesmo.
- *Check* (Checar/Verificar): Nesta fase ocorrem a análise e comparação do planejamento com a realidade por meio de dados.
- *Action* (Agir): Fase em que ações serão executadas para melhorar os processos. Se porventura forem identificados problemas nesta fase, é feito todo o planejamento novamente para que sejam eliminados os mesmos.

2.3. Ferramentas da qualidade

Para a execução do Ciclo PDCA, é necessário o uso das ferramentas da qualidade, com o objetivo de facilitar a identificação de problemáticas, análises e tomadas de decisões (NUNES, 2008).

O número de ferramentas que auxiliam na identificação e entendimento dos problemas é grande, explicitando as causas, mostrando caminhos para desenvolver soluções. Sendo elas Diagrama de causa e efeito, Diagrama de dispersão, Diagrama de Pareto, Gráficos de controle, entre outros (VERGUEIRO, 2002).

Já as ferramentas organizacionais, podem ser citados o *Brainstorming*, 5W1H/5W2H, entre outras.

2.4. Mapeamentos do processo

Segundo Cunha (2012), processo é conceituado como um conjunto de atividades que são efetuadas de forma pré-sequenciada com o intuito de produzir um produto ou um serviço.

Os processos dentro de uma organização devem ser claros e compreensíveis. A atual competitividade exige que os processos estejam sempre em melhoria contínua em todos os setores (JOHANSSON, 1995).

É uma ferramenta essencial pelo fato de mostrar todos os elementos que fazem parte do processo, com um nível de detalhamento alto, por isso consegue identificar quais são as atividades que agregam valor (MELO, 2008).

A aplicação do mapeamento de processos objetiva descrever o processo da forma que ele ocorre na realidade, auxiliar a orientação do fluxo de processos, reduzindo as distâncias entre as operações e ocorrendo um maior aproveitamento do espaço físico (MARASH, 2012; GOMES, 2009).

Para a execução do mapeamento de processos existem diversas ferramentas que auxiliam, porém no trabalho será utilizado somente o Mapofluxograma.

2.5. Estudo de tempos

O estudo de tempos inicia-se em 1881, com Frederick Taylor como seu precursor, seu trabalho acerca de tempos foi construído na usina Midvale Steel Company. O estudo de movimentos teve início em 1885 com o casal Gilbreth, iniciando em uma empreiteira de construção civil. E com essas duas abordagens em conjunto moldaram o Estudo de tempos e movimentos (BARNES, 1977).

No estudo de tempos o objetivo é atingir o método mais eficaz e veloz para execução de um trabalho e ter a padronização de todo o processo produtivo (OLIVEIRA, 2009).

Slack et al. (2015) diz que a velocidade na percepção interna reduz estoques e tempo ao diminuir o período de ciclo operacional. Externamente, a velocidade é vista como uma qualidade para o cliente.

Para Martins e Laugeni (2006), o estudo de tempos pode estabelecer padrões de tempos para as atividades do setor, apontando qual é o tempo necessário para cada operação ser realizada. Além de disso, ao realizar o estudo, é possível entender de forma detalhada o processo produtivo e assim, ser possível encontrar falhas e desperdícios de tempo.

2.6. Arranjo físico

Arranjo físico é conceituado como a forma com que os recursos ficam alocados fisicamente dentro da organização, sendo tratado como um fator diferencial das empresas, pois é o arranjo físico que determina os caminhos das operações no chão de fábrica (CORRÊA; CORRÊA, 2004; SLACK et al., 2008).

De acordo com Gaither e Frazier (2002) o planejamento do arranjo físico é em suma o planejamento da localização de todos os insumos. Por meio do layout, todos os ajustes necessários são feitos para a alocação física dos insumos.

A determinação do layout estruturado tem impacto positivo direto no desempenho das operações, fluxo da produção, flexibilidade das linhas de produção, melhora no fluxo de informações (CORRÊA; CORRÊA; 2004).

Um bom projeto de arranjo físico possibilita a minimização dos custos de movimentação, boa comunicação entre as operações, redução do tempo de ciclo, entre outras vantagens (CORRÊA; CORRÊA, 2004).

3. Metodologia

O estudo foi realizado no setor de acabamento da empresa, com o intuito de melhorar o layout no chão de fábrica, buscando um local de trabalho mais organizado e com um fluxo produtivo sequenciado.

Outro estudo que se realizou no setor de acabamento foi sobre a operação de retirar as linhas do boné. O objetivo foi o de encontrar outro método produtivo para reduzir o lead time dessa operação e padronizar o método de processamento.

As fases de implementação do ciclo PDCA de melhorias adotadas foram:

- a) Identificar o problema: nesta etapa foram encontrados os problemas, por meio de brainstorming entre funcionários, diretores e a própria observação das atividades no chão de fábrica.
- b) Análise do fenômeno: observação do problema, com o intuito de analisar como ele ocorre, utilizando principalmente a coleta de tempos das operações.
- c) Análise do processo: nesta etapa foi utilizado o diagrama de Ishikawa com a intenção de encontrar as causas raízes do problema e como afetavam a qualidade do processo.
- d) Plano de ação: aplicar mudanças que vão inibir tais problemas no chão de fábrica; nesta etapa foram utilizados o mapofluxograma como ferramenta, cronoanálise e o 5W2H.
- e) Execução: implementação do mapofluxograma citado no item anterior e coleta dos tempos com o novo layout e o novo método de operação.
- f) Verificação: foi necessário comparar os dados de antes e após a aplicação das melhorias.
- g) Padronização: nesta etapa, a principal atividade foi para evitar o reaparecimento do problema, tomando as mudanças realizadas como um padrão.
- h) Considerações finais: realizou-se uma prévia de planejamento para análises futuras dentro da empresa.

4. Resultado e discussão

4.1. Identificação do problema

O primeiro passo para dar início à metodologia PDCA foi identificar o problema. Para ser realizado tal processo, foi feito um brainstorming com funcionários do setor de acabamento e com o diretor da empresa, com o intuito de saber dos operários quais os aspectos que os incomodavam durante a jornada de trabalho.

A intenção da aplicação do brainstorming foi encontrar os problemas que aconteciam no chão de fábrica e ser mais assertivo na identificação das situações.

Após ser realizado o brainstorming, foi necessário discutir e priorizar os problemas. A mesma equipe e diretor que participaram do primeiro passo também colaboraram para a priorização dos problemas. Foi dada a prioridade para os problemas que afetavam o bem-estar dos funcionários, deixavam a produção mais lenta e as atividades que não agregavam valor ao processo.

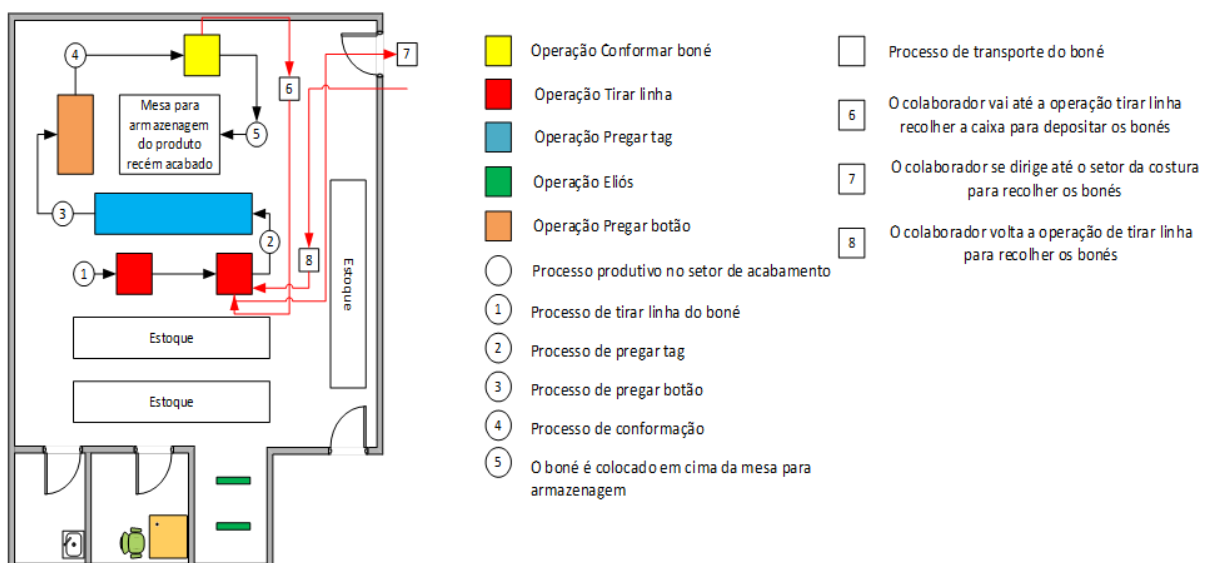
O primeiro problema a ser priorizado foi o layout, o qual, desde a fundação do acabamento na empresa, sempre foi o mesmo. Tal arranjo físico atualmente se mostra ineficiente e o boné muitas vezes é transportado demasiadamente por longas distâncias. A justificativa foi de que o ambiente não se mostra capaz de ocupar o setor de acabamento, assim, novas máquinas, novas operações foram dispostas sem nenhum estudo de localização.

Visando observar como se davam as atividades do acabamento, coletaram-se os tempos de processamento do setor, tendo sido vista como um problema em potencial a operação tirar linha. Tratava-se da única operação no setor em que não havia um padrão de tempo, variando entre 25 segundos e 60 segundos e, dentre todas as atividades, se mostrava a mais demorada do setor.

4.2. Análise do fenômeno

Para conhecer as especificações do problema nesta análise, foi realizada uma reunião com os operadores de acabamento, de forma que foram feitas perguntas sobre quais aspectos do layout os deixavam insatisfeitos, desconfortáveis durante a jornada de trabalho.

Entre as reclamações e sugestões feitas, as mais incisivas foram em relação ao espaço no qual trabalhavam. Na Figura 1, por meio de um mapofluxograma apresenta-se como era o layout da empresa e qual caminho o boné e os operários percorriam durante o processo de acabamento do boné.



Fonte: Própria

Figura 1: Planta baixa antiga

Analisando o mapofluxograma, observa-se que o transporte entre os setores de acabamento e costura possuía várias voltas, gastando um tempo que poderia ser evitado, assim, evidenciando ser um dos problemas do *layout*, pelo fato de o tempo de transporte não agregar nenhum valor ao processo.

Durante essa análise, também foi realizada a coleta de tempos em todas as etapas de fabricação dos bonés, sendo essas a operação de tirar linha, conformar o boné, pregar o botão e pregar *tag*, para uma melhor mitigação na análise.

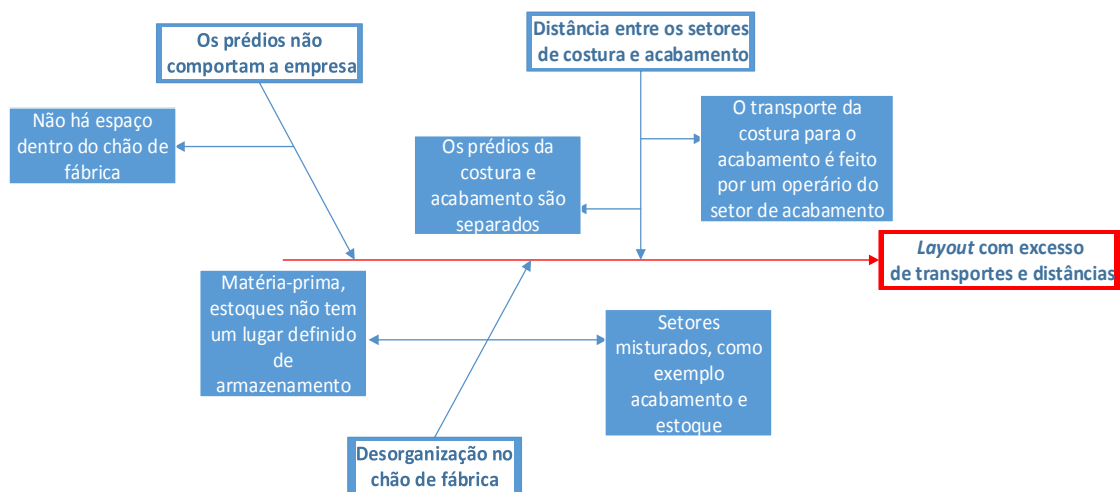
Em uma breve verificação dos dados, foi possível observar que a atividade que mais demandava tempo entre as operações era a operação de tirar linha, as outras três operações possuíam um tempo mais balanceado entre si.

Com o enfoque maior sendo dado à operação de tirar linha, foram analisados os dados, observada a forma de trabalho em relação aos métodos utilizados e realizadas entrevistas com os colaboradores, a qual foram feitas de forma sem uma estruturação prévia, e sim de forma aberta com o gestor e encarregado do setor de acabamento.

4.3. Análise do processo para o *layout*

Nesta etapa de análise do processo, foi necessário realizar a identificação das causas principais dos problemas citados. A ferramenta que mais indicada nesta etapa foi o diagrama de causa e efeito, no qual são apresentados os problemas e quais as características do processo que podem provocá-lo.

Na Figura 2, está representado o diagrama de causa e efeito que foi feito para a questão do *layout*.



Fonte: Própria

Figura 2: Diagrama de causa e efeito

4.4. Plano de ação

Nesta etapa foi elaborado um plano de ação a fim de inibir as causas principais que foram destacadas no diagrama de causa e efeito. Nesta etapa utilizou-se a ferramenta da qualidade 5W2H.

4.5. Execução

A primeira atividade a realizar seria retirar os materiais, mesas e todos os objetos que apenas estavam ocupando espaço no chão de fábrica, para que, em seguida, pudessem ser aplicadas as devidas mudanças nas alocações dos postos de trabalho.

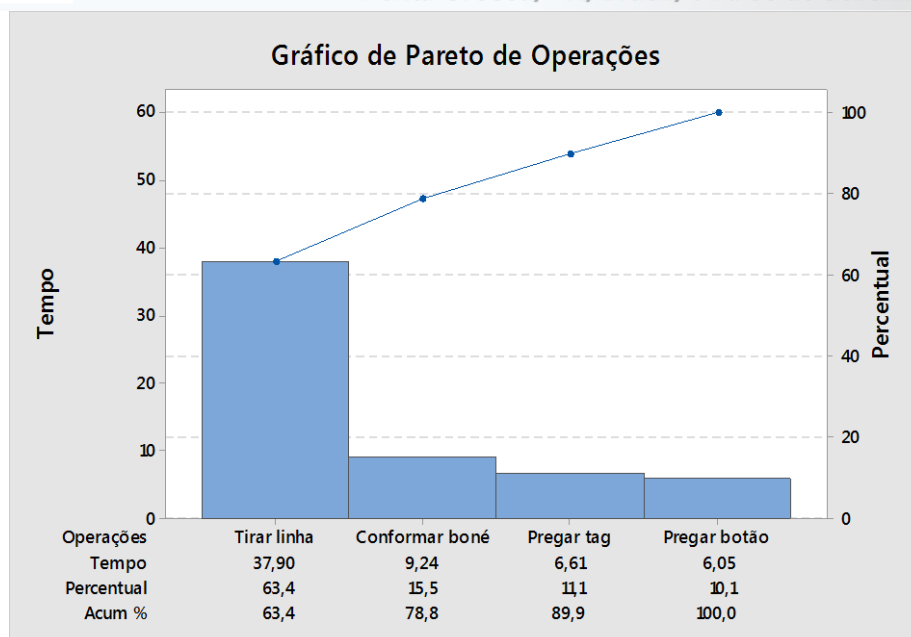
Durante as observações realizadas no chão de fábrica, foi visto que duas mesas estavam ocupando um grande espaço, praticamente metade do setor de acabamento. As mesas armazenavam matérias-primas e parte do estoque de produtos acabados.

As mesas em questão foram retiradas do setor de acabamento com a intenção de liberar mais espaço somente para o processo. Em seguida, as mesas para armazenagem tanto de matéria prima quanto de produtos acabados foram realocadas em outros setores, como na preparação da costura e no estoque de produtos acabados, onde realmente se fazia necessária a presença das mesmas.

Seguindo a execução, o próximo passo foi diminuir o tempo de transporte do boné da costura para o acabamento. Tal transporte era feito por um operário do setor de acabamento, o qual prejudicava todo o processo produtivo, pelo motivo de ele realizar esse transporte cerca de 15 a 25 vezes ao dia.

No layout antigo, o funcionário gastava em torno de 60 segundos nesse processo de transporte. O transporte ocorria da seguinte forma: o operador do acabamento se dirigia até o posto de trabalho no qual era realizada a retirada das rebarbas de linha, recolhia a caixa para serem depositados os bonés e, em seguida, prosseguia até o setor da costura, no qual se recolhiam os bonés a serem tiradas as linhas, e voltava ao local da operação tirar linha para deixar a caixa com os bonés a serem limpos, e por fim retornava ao seu posto original.

O agravante não era a distância que o funcionário percorria e sim as voltas que o operário precisava fazer para transportar o boné. Essas voltas que eram necessárias para o transporte do produto se davam pelo fato de o arranjo físico não obedecer a um sequenciamento ideal para realizar a tarefa. A Figura 3 mostra os tempos e percentual de relevância de cada operação.



Fonte: Própria

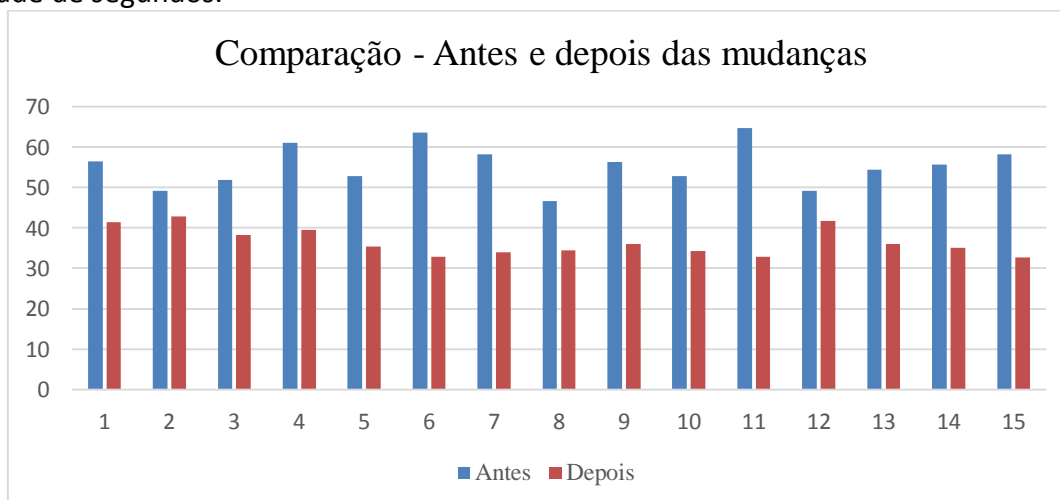
Figura 3: Gráfico de Pareto sobre as operações do acabamento

Ao analisar a Figura 3, é notório que a atividade de retirar as rebarbas de linha aparece como a atividade mais representativa no setor do acabamento, tal atividade representando 63,4 % de todo o ciclo produtivo.

4.6. Verificação

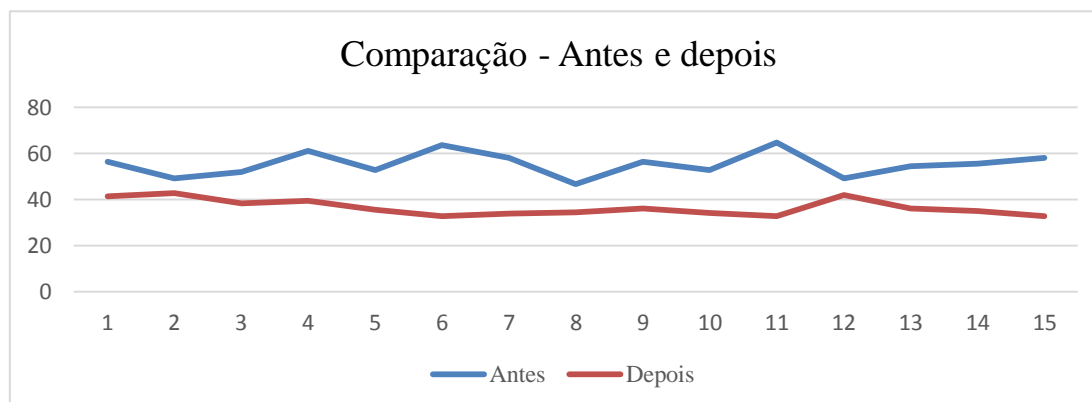
Nesta etapa, foram comparados o antes e o depois dos tempos de transporte realizados no setor de acabamento e a satisfação dos operadores do setor após o plano de ação ter sido realizado.

Após as mudanças realizadas no layout, ficou claro que os tempos de transporte do setor da costura para o acabamento tiveram uma redução. Os Gráficos 1 e 2 mostram como houve influência das mudanças sobre os tempos de transporte, sendo que esses tempos estão na unidade de segundos.



Fonte: Própria

Gráfico 1: Antes e depois das mudanças de *layout* (Gráfico de barras)



Fonte: Própria

Gráfico 2: Antes e depois das mudanças de layout (Gráfico de linha)

4.7. Padronização

Após a implementação do plano de ação, notou-se que o mesmo se mostrou muito satisfatório e que o setor de acabamento, hoje, se mostra mais organizado, alocando somente atividades que agregam valor ao processo de acabamento em si. A atividade de transporte se tornou mais padronizada e rápida. A padronização desta operação de transporte ocorreu pelo fato de o ambiente produtivo hoje estar mais organizado.

Para a padronização do layout, foram desenvolvidas algumas diretrizes a serem seguidas. As principais que foram notadas como problemas críticos e que devem ser evitados foram: alocação de matéria prima que não pertence ao setor de acabamento, setores misturados, como o estoque de produtos acabados, e a constante organização do acabamento.

A maneira mais eficaz encontrada foi elaborar um documento com o passo a passo de como deve ser realizada a operação de tirar linha, como mostra o Quadro 4.

Processo padrão	
Área	Setor de acabamento
Processo	Tirar linha
Passo 1	O primeiro operador recolhe o boné, retira as linhas da região em torno da aba, e deposita dentro da caixa.
Passo 2	O segundo operador retira o boné da caixa e remove as linhas da parte traseira do boné, próximo aos reguladores.
Passo 3	Após o boné estar completamente limpo, o segundo operador "encabeça" os bonés de 10 em 10, e os deposita em uma caixa que será levada à operação de pregar tag.

Fonte: Própria

Tabela 1 – Documento de padronização do processo

Neste processo, a padronização se faz mais necessária pelo fato de esta operação ter uma certa cultura antiga de que não deve ser feita em célula. Durante as coletas de tempo, era visto que algumas vezes os funcionários se esqueciam e voltavam a retirar linha do boné inteiro, e não por etapas, como era pré-determinado. Grande parte desse esquecimento se devia à falta de costume.

5. Considerações finais

A metodologia do ciclo PDCA teve por objetivo aplicar melhorias e resolver problemas que estavam acontecendo no setor de acabamento da empresa, a fim de torná-la mais competitiva.

Sobre o objetivo geral, o ciclo PDCA se mostrou aplicável na empresa, pois houve a redução dos tempos de transporte no setor de acabamento e também a redução nos tempos de processamento. Com o auxílio do ciclo PDCA, foi possível identificar os problemas de transporte e na demora da operação de “tirar linha”, e também foi realizado e aplicado o plano de ação para os problemas de transporte e na demora na retirada das rebarbas de linha.

Com relação aos dois problemas tratados, o primeiro era a demora no transporte do setor de costura para o setor de acabamento, em que o tempo levado era tratado como tempo de transporte, aquele que não agrega nenhum valor ao processo. A medida utilizada para sanar a causa desse problema foi remodelar o layout. Após a aplicação das mudanças, foi possível observar a redução dos tempos de transporte, o qual teve uma diminuição de 34,57% na média geral.

O segundo problema tratado foi a operação mais demorada de todo o processo de acabamento, que era a operação de retirar as linhas do boné, que não tinha nenhuma padronização tanto de método, quanto de tempos. A solução encontrada para tal problema foi transformar a operação em célula, em que os dois colaboradores trabalhassem juntos, em que o boné foi dividido em duas partes e cada um deles era responsável por uma parte.

O intuito dessa ação foi criar um ambiente de ajuda e dependência entre os colaboradores e também gerar um padrão de operação. Após a aplicação, notou-se não só a padronização dos métodos, como a redução da amplitude e a diminuição dos tempos de operação. Com a redução da amplitude, os tempos ficaram em torno de 15 a 35 segundos, já a redução dos tempos foi de 36,14% na média.

Em suma, rodar o ciclo PDCA pode trazer diversos benefícios para a empresa, a fim de consolidá-la e mantê-la em seu mercado. Esse ciclo guia as empresas a um caminho que faz com que elas se solidifiquem e consigam crescer, garantir sobrevivência no mercado no qual estão inseridas.

Referências

ANDRADE, F. F. **O método de melhorias PDCA**. São Paulo, 157p., 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Construção Urbana) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e tempos: projeto e medida do trabalho**. São Paulo: Blucher, 1977.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina de trabalho do dia a dia**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração da Produção e Operações: Manufatura e Serviços – uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2004.

CUNHA, A. U. N. **Mapeamento de processos organizacionais na UnB: Caso Centro de Documentação da UnB.** Brasília, 66 p., 2012. Monografia (Bacharel em Administração), Universidade de Brasília.

GALEANO, R. **Estratégias das empresas do arranjo produtivo local de bonés de Apucarana.** Piracicaba, 202 p., 2006. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Metodista de Piracicaba.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações.** São Paulo: Thomson, 2001.

GOMES, D. R. **Mapeamento de processos como ferramenta de avaliação de processo produtivo: Estudo de caso em uma empresa do polo de cerâmica de Campos.** Campos dos Goytacazes, 63p., 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em engenharia de produção), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

JOHANSSON, H. J. **Processos de negócios.** São Paulo: Pioneira, 1995.

MARSHALL JUNIOR, I. et al. **Gestão da qualidade.** Rio de Janeiro: FGV, 2006.

MARTINS, P. G., LAUGENI, F. P. **Administração da Produção.** São Paulo: Saraiva, 2005

MELO, Carlos Henrique Pereira et al. **ISSO 9001: 2000:** Sistemas de gestão da qualidade de operações de produção e serviço. São Paulo: Atlas, 2008.

MORGADO, J. F. **Aplicação do Método da UEP em uma pequena Empresa de Confecções de Bonés: Um estudo de Caso.** Florianópolis, 145 p., 2003. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina.

NUNES, T. G. **Métodos de melhoria de processo e uma aplicação na MRS Logística S/A.** Juiz de fora, 67 p., 2008. Monografia (Engenharia de Produção), Universidade Federal de Juiz de Fora.

OLIVEIRA, C. L. P. A. **Análise e controle da produção em empresa têxtil, através da cronoanálise.** Formiga, 45 p., 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Produção), Centro Universitário de Formiga.

SOATO, J. M. A. **A indústria do boné em Apucarana – Estudo de caso.** Curitiba, 106p., 2009. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal do Paraná.

SLACK, N., BRANDON-JONES, A., JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 2015.

SEBRAE. **Plano de Desenvolvimento do Arranjo Produtivo Local de Bonés de Apucarana-Paraná.** Apucarana, 2005. Disponível em: <<http://www.redeapl.pr.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

VERGUEIRO, W. **Qualidade em serviços de informação.** São Paulo: Arte e ciência, 2012.