



PROPOSAL FOR IMPROVEMENT IN THE CONFIGURATION OF THE SUPPLY LINE IN A MOTORCYCLE COMPANY IN THE CITY OF MANAUS-AM

Adaias Marinho de Souza¹, Diego Rafael Gondim Barbosa Peso², Anderson de Oliveira Castro³

^{1,2,3} Centro Universitário do Norte – UNINORTE - Laureate Universities, Brasil, Rua Leonardo Malcher, 715 – Centro, Manaus/AM.

Email: simone.adaias@gmail.com, rpesoo@gmail.com, anderson.castro@uninorte.com.br

Received: May 24th, 2019

Accepted: June 14th, 2019

Published: September 30th, 2019

Copyright ©2016 by authors and Institute of Technology Galileo of Amazon (ITEGAM).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



ABSTRACT

The need to remain competitive in such a dynamic and demanding market has constrained many companies to seek tools and methods that can add value to the brand and eliminate waste, due to the parameters of economy, efficiency and sustainability being globalized world. Thus, the objective of this article is to develop a proposal for improvement in the line supply setup at a motorcycle company in the city of Manaus-AM, seeking to solve the problem of the delay in feeding the Hardware in the production process stations. As a methodology for carrying out this work, the case study was used. The results were evidenced with the use of the tray with hives that, when used before the assembly process, avoids delay in the production process, bringing with it numerous advantages, among them: agility in feeding the Hardware in the processes of assembly line, Mounting and Mounting the Engine, reducing the feeding time from 00:59 minutes to 00:00 minutes each Kit and clearing the aisle at the time of feeding. The relevance of this research is based on the implementation of the same activities that this study covers in other manufacturing processes that involve improvements in the provisioning or feeding setup in large motorcycle companies, among others in general.

Keywords: setup. assembly line. motorcycles. hive tray. hardware.

PROPOSTA DE MELHORIA NO SETUP DE ABASTECIMENTO DE LINHA EM UMA EMPRESA DE MOTOCICLETAS DA CIDADE DE MANAUS-AM

RESUMO

A necessidade de manter a competitividade num mercado tão dinâmico e exigente tem coagido muitas empresas a buscar ferramentas, e métodos que possam agregar valor à marca e que elimine os desperdícios, devido aos parâmetros de economia, eficiência e sustentabilidade estarem em alta no modelo atual do mundo globalizado. Dessa forma, o objetivo desse artigo é desenvolver uma proposta de melhoria no setup de abastecimento de linha em uma empresa de motocicletas da Cidade de Manaus-AM, buscando solucionar a problemática da demora na alimentação do Hardware nos postos do processo produtivo. Como metodologia para realização deste trabalho, utilizou-se o estudo de caso. Os resultados foram evidenciados com a utilização da bandeja com colmeia que ao ser usada antes do processo de montagem, evita atraso no processo produtivo, trazendo consigo inúmeras vantagens, dentre elas: a agilidade na alimentação do Hardware nos processos de linha de montagem, Sub-Montagem e Montagem do Motor, a redução do tempo de alimentação de 00:59 minutos para 00:20 minutos a cada Kit e a desobstrução do corredor no momento de alimentação. A relevância desta pesquisa está pautada na efetivação das mesmas atividades que este estudo elenca em outros processos fabris que envolvem melhorias no setup de abastecimento ou alimentação em grandes empresas de motocicletas dentre outras de um modo geral.

Keywords: Setup. Linha de Montagem. Motocicletas. Bandeja Colmeia. Hardware.

I. INTRODUÇÃO

No cenário atual das grandes fábricas pertencentes ao Polo Industrial de Manaus (PIM), percebe-se que houve uma considerável mudança no perfil estratégico de vários setores que compõem o sistema integrado de abastecimento de produtos, sofrendo, ao longo dos anos, extremas alterações em um curto espaço de tempo [1].

Em um olhar analítico o que se pode ver são indústrias sendo desafiadas a buscarem novas ferramentas de renovação e modelos inovadores, devido ao atual contexto econômico, convivendo diariamente com a constante luta de se reduzir custos para manter a competitividade. É importante ressaltar que, o que realmente assegura a conservação das empresas é a garantia de sua competitividade, sendo que esta concorrência é decorrente da produtividade, que por sua vez decorre da qualidade.

Uma realidade vivenciada pela maioria das empresas localizadas em Manaus se concentra na problemática de que boa parte de seu faturamento é perdido devido a questões internas. Geralmente, essas perdas são provenientes de produtos defeituosos, perda de produção por paradas de equipamentos, excesso de estoque, excesso de consumo de energia, refugos por qualidade, retrabalho de toda natureza, erro no faturamento etc. [1,2].

Outro ponto característico do sucesso da empresa e que consequentemente influencia diretamente no seu faturamento e no valor final do produto é o tempo de Setup, uma palavra de origem inglesa que significa organização e regulagem temporal, sendo este um dos principais problemas enfrentados pelas empresas [3,4,5].

Em um conceito generalizado a utilização do termo Setup normalmente é voltada para o tempo consumido relacionado com a preparação dos recursos, algo indesejável, entretanto necessário ao processo produtivo [6,7]. Nesse ponto, o setup torna-se um modelo padrão típico de desperdício, não agregando valor ao produto final e, portanto, seu valor deve ser reduzido ao máximo. É com bases nestes princípios que as fábricas buscam melhorias em seus processos de forma a estudar e agir sobre as causas obtendo como resultado a redução destes efeitos.

Desse modo, a busca por novos instrumentos metodológicos e novas técnicas que otimizem o processo de alimentação de qualquer empresa, com o intuito de identificar os maiores problemas e por intermédio de análises encontrar uma possível solução, levando em consideração a minimização ou mesmo a eliminação do tempo de setup, tornou-se indispensável nas pesquisas direcionadas para essa temática em se tratando das grandes engenharias.

Em toda e qualquer fábrica, verifica-se em seu modelo de processo produtivo que, existe a necessidade da avaliação do tempo de preparação para sua realização, seja em processos mais triviais, ou em processos de alta complexidade, abrangendo os mais variados ramos e tecnologias globais. Nesse sentido, o *Setup* pode ser definido como sendo tudo que antecede a uma operação, seja para sua preparação, regulagem, substituição de ferramentas, dispositivos, dentre outros [8,9,10].

Na realidade, de um modo mais conciso, *Setup* é o intervalo de tempo compreendido entre a fabricação da última peça boa do lote anterior e a primeira peça boa do próximo lote, ou seja, é o tempo necessário para preparar os operadores e os equipamentos para a fabricação de outro produto pertencente à lista total de produção [11]

Como o *setup* não acrescenta valor ao produto, o seu tempo ideal de execução deve tender a zero. Nesse espaço, os setores de planejamento de produção procuram programar o menor número de substituição de ferramentas na cadeia produtiva para

evitar os desperdícios, no entanto, a diversidade da demanda do cliente levou à programação de fabricação de vários lotes de pequenas quantidades de itens diversificados.

No pensamento de fabricar produtos diversos para atendimento de pedidos futuros, gerou-se a problemática do alto custo de estocagem de produtos. [12] afirma que a estratégia baseada em grandes lotes dita que quanto maior o tamanho do lote, menor será o impacto do tempo do *setup* no custo unitário de produção, como é o caso das fábricas de motocicletas.

Dentro dessa perspectiva, no cenário das empresas que trabalham diretamente na produção de motocicletas é perceptível o aparecimento de diversas problemáticas que acabam prejudicando o tempo de abastecimento ou alimentação dos *Hardware*s nos processos de linha de montagem, Sub-Montagem e Montagem do Motor [13,14].

Desse modo, ao realizar um olhar analítico no setor da linha de montagem de uma empresa de motocicletas localizada na Cidade de Manaus-AM, verificou-se que essa seção necessitava de uma intervenção devido a inúmeros danos que esse âmbito proporcionava no andamento do processo produtivo, pois, durante o movimento sistêmico o alimentador teria que aguardar a montagem solicitar o próximo kit de *Hardware* a ser alimentado, causando demora e atraso no processo, decorrente do abastecimento do *Hardware* nos marfinites da linha ser realizado item por item, ocasionando a perda de tempo na atividade.

Por esse motivo, esta pesquisa fundamenta-se na proposta de melhoria no *setup* de abastecimento de linha de montagem em uma empresa de motocicletas da Cidade de Manaus-AM propondo a substituição dos marfinites por bandejas em colmeia a fim de agilizar o sistema de alimentação no processo produtivo e consequentemente desobstruir os corredores do setor no momento da alimentação, deixando-o limpo e organizado.

II. METODOLOGIA

O método utilizado nessa pesquisa é o denominado estudo de caso. Esse método de pesquisa utiliza, normalmente, dados qualitativos, coletados a partir de eventos reais, com o objetivo de explicar, explorar ou descrever fenômenos atuais inseridos em seu próprio contexto, caracterizando pode ser um estudo detalhado e exaustivo de poucos, ou mesmo de um único objeto, fornecendo conhecimentos aprofundados [15,16]. Nesse caso, o estudo foi direcionado para a melhoria no setup de abastecimento de linha em uma empresa de motocicletas da Cidade de Manaus-AM.

Como instrumento de coleta de dados utilizou-se a observação simples. De acordo com [17,18]. trata-se de uma pesquisa utilizada para coletar dados com maior veracidade e ampliar a visão do universo amostral da pesquisa. Nesse sentido, foram realizadas observações em torno do setor da linha de montagem de motocicletas e verificou-se a necessidade de solucionar inúmeras problemáticas locais, sendo a principal a demora no processo de alimentação do *Hardware* nos postos do sistema produtivo, surgindo então, a aplicabilidade de bandejas com colmeia com o intuito de acelerar o processo em cadeia.

Após a coleta de dados, realizou-se a implantação da proposta de melhoria no setup de abastecimento de linha, a fim de se obter resultados plausíveis para a construção do pensamento filosófico e da possível solução do caso em questão, levando em consideração as vantagens e os benefícios gerados pela efetivação do uso de bandejas em colmeia no setor de montagem [18,19, 20].

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da efetivação da proposta de melhoria no *setup* de abastecimento de linha em uma empresa de motocicletas da

Cidade de Manaus-AM, buscando solucionar a problemática da demora na alimentação do *Hardware* nos postos do processo produtivo, pode-se verificar que os danos causados anteriormente pela utilização dos marfinites, onde eram colocados os kits de *Hardware*, foram em sua grande parte solucionados e aproveitados de maneira eficiente e plausível, como pode ser observado no Quadro 1, descrito a seguir:

Quadro 1 – Quadro comparativo marfinites x bandeja com colmeia.

UTILIZAÇÃO DE MARFINITES (DANOS)	UTILIZAÇÃO DA BANDEJA EM COLMEIA (BENEFÍCIOS)
Demora na alimentação dos <i>Hardware</i> s nos processos de linha de montagem, Sub-Montagem e Montagem do Motor.	Agilidade na alimentação do <i>Hardware</i> nos processos de linha de montagem, Sub-Montagem e Montagem do Motor.
Alimentador realiza atividade de alimentação nos postos de montagem que não agrega valor ao processo.	Alimentador deixará de realizar 01 atividade em seu posto.
Tempo de alimentação na linha de 00:59 minutos para cada Kit.	Redução do tempo de alimentação de 00:59 minutos para 00:20 minutos a cada Kit.
Obstrução do corredor no momento de alimentação.	Desobstrução do corredor no momento de alimentação.
Alimentação sendo realizado no mesmo momento de montagem, atrapalhando o processo.	Alimentação sendo realizado antes do processo de montagem, evitando atraso no processo produtivo.

Fonte: Autores, (2019).

Por meio destes resultados obtidos, fica evidente que com a implantação do projeto de substituição dos marfinites pelas bandejas em colmeias, realizado no setup de abastecimento (alimentação) nos postos da produção, houve uma mudança considerável no processo sistêmico da linha de montagem das motocicletas, levando em consideração ganhos econômicos, aceleração do processo e redução do tempo de alimentação dos kits proporcionais utilizados nesse setor específico da empresa, confirmando e aprovando a utilização das novas bandejas em todo o mecanismo.

É importante ressaltar que a confecção das bandejas em colmeia foi feita pela empresa Encaixe perfeito, onde foram produzidas 56 bandejas com valor unitário de R\$ 58,00 cada, totalizando um gasto aparente de R\$ 3.258,00. Entretanto, esse valor não se compara aos inúmeros benefícios e as vantagens que o uso dessa moderna ferramenta pode trazer para os setores de produção e para a empresa como um todo.

Dessa forma, percebe-se que antes do uso da proposta de melhoria, o alimentador precisava esperar a montagem requisitar o próximo kit de *hardware* a ser alimentado, gerando retardamento e atraso no processo, pois, ao ser alimentado o *hardware* nos

marfinites da linha item a item, tem-se a perda de tempo de operação, como pode ser visto na Figura 1.



Figura 1 – Antes do uso da proposta de melhoria.
Fonte: Autores, (2019).

Após a modificação do sistema, com o uso das novas bandejas, torna-se visível a melhoria implementada na alimentação de *Hardware*, onde o alimentador aloca os elementos na bandeja e coloca junto ao carro de alimentação da linha de montagem, sem ocasionar espera no processo de confecção, como pode ser observada na figura 2.



Figura 2 – Após o uso da proposta de melhoria.
Fonte: Autores, (2019).

Dessarte, com a efetivação da melhoria das bandejas em colmeia e da sua base, o tempo de *setup* diminuiu consideravelmente, gerando consequências positivas para o setor da linha de montagem, tal como a organização e a limpeza do setor, aprimorando e favorecendo a visão do ambiente produtivo da empresa.

Outro problema que precisava ser solucionado no processo estava relacionado ao fato de que o alimentador, após realizar a atividade no sistema, tinha que ir a linha de montagem para colocar as bandejas nos postos, causando demora e atraso no processo e desperdício de tempo (Figura 3).



Figura 3 – Antigo Layout.
Fonte: Autores, (2019).

Essa problemática também foi solucionada com o novo layout no carro de alimentação, o que acarretou ganhos no espaço para colocar as bandejas de *Hardware* e enviar no primeiro carro, como pode ser vista na figura 4.



Figura 4 – Carro com bandejas.
Fonte: Autores, (2019).

Com essa melhoria das bandejas no carro de alimentação do processo produtivo da linha, houve um ganho plausível na redução do tempo de atividade de 00:20 min para 00:00, gerando rendimento de tempo para todo o sistema.

Mediante a esses resultados pode-se verificar que esta pesquisa cumpriu com os seus objetivos dentro da proposta de melhoria no *setup* de abastecimento de linha de montagem em uma empresa de motocicletas da Cidade de Manaus-AM, aprovando a substituição dos marfinites por bandejas em colmeia, a fim acelerar o sistema de alimentação no processo produtivo e como resultado colaborou com a desobstrução dos corredores do setor no momento da alimentação, deixando o ambiente com aspecto limpo e sistematizado.

IV. CONCLUSÃO

Por meio desta pesquisa pôde-se aferir que, a implantação da proposta de melhoria no *setup* de abastecimento de linha em uma empresa de motocicletas da Cidade de Manaus-AM, solucionou grande parte da problemática evidente no atraso da alimentação do *Hardware* nos postos do processo produtivo,

eliminando os danos causados anteriormente pela utilização dos marfinites, solucionados com a efetuação das bandejas em colmeia.

Assim, torna-se relevante a referente pesquisa, pois, os resultados evidenciaram que a partir do sistema de troca dos marfinites pelas bandejas em colmeias, efetivado no *setup* de alimentação nos postos da produção, houve uma modificação apreciável no processo metódico da linha de montagem das motocicletas, tendo em vista benefícios econômicos, aumento da velocidade do processo e minimização do período de tempo de alimentação dos kits de alimentação do *Hardware*.

Logo, a relevância desta pesquisa está pautada na efetivação das mesmas atividades que este estudo elenca em outros processos fabris que envolvem melhorias no *setup* de abastecimento ou alimentação em grandes empresas de motocicletas dentre outras de um modo geral.

V. REFERÊNCIAS

- [1] SUFRAMA, 2018. Indicadores de Desempenho do Polo Industrial de Manaus. Disponível em: www.suframa.gov.br. Acesso em 20 de fevereiro de 2019.
- [2] Castiglioni, J. A. M.; Nascimento, F. C. Custos de processos logísticos. 1. Ed. São Paulo: Érica, 2014.
- [3] Faria, A. C. de. Gestão de Custos Logísticos. 1. ed. – 12. Reimpr. - São Paulo: Atlas, 2015.
- [4] Wernke, R. Custos Logísticos. 1. ed. São Paulo: MAG, 2014.
- [5] Zamberlan, Luciano, Pesquisa em ciências aplicadas. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.
- [6] Imai, M. GembaKaizen: Uma Abordagem de Bom Senso à Estratégia de Melhoria Contínua. Bookman Editora, 2014.
- [7] Das, Biman; Venkatadri, Uday; Pandey, Pankajkumar. Applying lean manufacturing system to improving productivity of airconditioning coil manufacturing. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, v. 71, n. 1–4, p. 307–323, 2014.
- [8] Shingo, S. Sistema de Troca Rápida de Ferramentas: Uma Revolução dos Sistemas Produtivos. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- [9] Shingo, S. Sistema Toyota de produção: do ponto de vista da engenharia de produção. 1. ed. São Paulo: Bookman, 2011.
- [10] Braglia, Marcello; Frosolini, Marco; Gallo, Mose. Enhancing SMED: Changeover Out of Machine Evaluation Technique to implement the duplication strategy. Production Planning & Control, v. 7287, n. July, p. 1–15, 2016a.
- [11] Karasu, M. K.; Cakmakci, M.; Cakiroglu, M. B.; Ayya, E.; Demirelortabas, N. D. Improvement of changeover times via Taguchi empowered SMED/case study on injection molding production. Measurement, v. 47, 2014.
- [12] Melo, Eudes Lopes. A Formação da Rede de Produção na Indústria Sobre veículos de Duas Rodas do Norte Brasileiro. Dissertação de mestrado. PPGS/UFAM, 2010.

- [13] Yin, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- [14] Porteus, Evan L. Optimal lot sizing, process quality improvement and setup cost reduction. *Operations research*, v. 34, n. 1, p. 1 137-144, 2015.
- [15] Gil, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 175 p.
- [16] Vergara, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [17] Chiarini, Andrea. Sustainable manufacturing-greening processes using specific Lean Production tools: an empirical observation from European motorcycle component manufacturers. *Journal of Cleaner Production*, v. 85, p. 226-233, 2014.
- [18] Silva, A. M. da; Moura, E. M. Metodologia do trabalho científico. Fortaleza, 2013.
- [19] Kannenberg, G. Proposta de sistemática para implantação de troca rápida de ferramentas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1994.
- [20] SUFRAMA, 2019. Indicadores de Desempenho do Polo Industrial de Manaus. Disponível em: www.suframa.gov.br. Acesso em 20 de abril de 2019.