

Implantação da Metodologia MASP com auxílio de ferramentas da Qualidade: Um Estudo de Caso em uma Empresa Hospitalar

Stefany Fernanda Vieira Alves (Faculdade Calafiori) – sfvalves@gmail.com

Elisânia Souza (Faculdade Calafiori) – elisania01souza@gmail.com

Miriam dos Santos Tobias Rodrigues (Faculdade Calafiori) – miriamtobias.rodrigues@gmail.com

Rayane Alves Reges (Faculdade Calafiori) – rayanealves_reges02@hotmail.com

Vitor Hugo dos Santos Filho (UTFPR – Campus Ponta Grossa) – vitorhugosantosfilho@hotmail.com

Resumo:

O presente trabalho tem como objetivo verificar a redução de erros de montagem mediante a implantação da metodologia Método de Análise e Soluções de Problemas (MASP) em uma empresa do segmento hospitalar. A empresa utiliza de ferramentas da qualidade a fim de aumentar a produtividade sem que haja perda de materiais e otimização do tempo. A pesquisa foi de cunho descritiva e qualitativa, realizada por meio de uma pesquisa exploratória executada por meio de dados bibliográficos. Com a inserção das ferramentas da qualidade, foi possível visualizar melhorias e redução dos erros durante o processo de montagem. As melhorias foram visualizadas de forma clara nos indicadores de desempenho da empresa. Além disso, com a utilização do Gráfico de Indicadores de Desempenho (GBO), pôde-se verificar uma melhor estruturação das células de produção juntamente com uma análise mais detalhada de cada operação devido a padronização oriunda da implantação do método MASP.

Palavras chave: Melhoria de Processos, MASP, Indicadores de desempenho, GBO, Ferramentas da Qualidade.

Implementation of the MASP methodology with aid of Quality Tool: A Casa Study in a Hospital Company

Abstract

The present work aims to verify the reduction of assembly errors by implementing the Methodology of Analysis and Solutions of Problems (MASP) methodology in a company in the hospital segment. The company uses quality tools to increase productivity without loss of materials and optimization of time. The research was descriptive and qualitative, carried out by means of an exploratory research executed through bibliographic data. With the insertion of quality tools, it was possible to visualize improvements and reduce errors during the assembly process. The improvements were clearly visualized in the performance indicators of the company. In addition, using the Performance Indicators Chart (GBO), it was possible to verify a better structuring of the production cells together with a more detailed analysis of each operation due to the standardization of the MASP method.

Key-words: Process Improvement, MASP, Performance Indicators, GBO, Quality Tools.

1. Introdução

As empresas vêm enfrentando problemas como perda de materiais e de tempo, decorridos da falta de estruturação em suas células de produção. Este desperdício eleva os custos com a criação de produtos, o que vai contra as políticas das empresas, que buscam cada vez mais produtos de melhor qualidade, baixo custo de produção e mínima utilização de material.

Em meio à avalanche de mudanças e inovações apresentadas pelo mundo moderno, as organizações se tornaram mais voláteis e menos duradouras. A competitividade e as mudanças constantes no mercado determinaram que as empresas se adaptassem para se manterem no negócio atual, fato este que exige melhorias em processos, o que será possível graças a ferramentas que facilitam a implantação de melhorias contínuas.

A fim de que os resultados se mantenham constantes, se faz necessário instruir os colaboradores sobre as melhorias e certificar-se que as mudanças estejam sendo seguidas na produção. Nessas circunstâncias, a padronização aliada com outras metodologias tais como o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) tem como objetivo assessorar na tarefa de subtrair toda perda relativa do setor produtivo.

O MASP é uma ferramenta de qualidade que utiliza uma metodologia que auxilia os gestores na identificação dos principais problemas da empresa, sendo assim, possível solucionar o problema e promover ações corretivas e preventivas, a fim de reduzir ou até mesmo eliminar os gargalos do processo (FRANCOSO, 2009). Para o bom funcionamento da ferramenta deve-se sempre usar dados concretos, sendo que qualquer dado errado, poderá invalidar a aplicação da ferramenta.

Diante disto, o presente estudo tem por objetivo geral verificar a redução de erros de montagem mediante a implantação da metodologia MASP em uma empresa do segmento hospitalar. Como objetivos específicos têm-se: executar padronizações e balanceamento das células produtivas da empresa e desenvolver gráficos de melhoria para os processos. Com o desenvolvimento deste trabalho, espera-se que após a padronização de balanceamento das células produtivas, o processo seja melhorado, e que essas melhorias sejam contínuas, desta forma, expandido a produtividade e assegurando a aplicação apropriada da mão de obra e outros recursos.

Justificando o estudo, sabe-se que atualmente não são encontrados evidências de trabalhos que apontem na padronização dos processos de montagem em empresas do segmento hospitalar, sendo que este estudo, será capaz de abrir espaço para trabalhos futuros específicos para a produção de produtos hospitalares.

A empresa objeto deste estudo, atua no mercado há mais de 25 anos, e possui como foco a produção de produtos hospitalares. A empresa está presente nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina, sendo líder de mercado em diversos segmentos, e exporta seus produtos para mais de 15 países.

Em relação a estruturação do trabalho, o mesmo faz uma sucinta introdução sobre o tema, difundindo os objetivos (geral e específicos) e justificativa. Em seguida, o presente estudo apresenta o referencial teórico enfocando conceitos e técnicas empregadas para realização deste, como Plano de Ação (5W2H), diagrama de causa e efeito (Ishikawa), gráfico de balanceamento operacional (GBO), métodos de análise e soluções de problema (MASP). O estudo ainda aponta os resultados descobertos por meio da avaliação e exibe a proposta de melhorias para o método de estudo. Concluindo, dispõe as considerações finais e as referências aplicadas ao longo do estudo.

2. Referencial Teórico

2.1 Métodos de Análise e Soluções de Problemas (MASP)

O MASP foi criado no intuito de organizar os processos de pesquisa e resolver problemas, sempre visando alcançar melhorias de uma forma estruturada e plena, facilitando sua percepção pela organização (SUGIURA; YAMADA, 1995). Para Hora e Costa (2009), o MASP surgiu no contexto do controle da qualidade total, e aborda passos para a detecção de não conformidades.

Para Arioli (1998), o MASP é uma ferramenta de qualidade usado para estudar e corrigir cenários que não estão em perfeita ordem, seguindo alternativas para eliminar os gargalos do processo. Segundo Carpinetti (2012), o MASP utiliza o conceito de outra ferramenta da qualidade chamada ciclo PDCA, que pode ser definido como um ciclo de desenvolvimento que tem sempre como foco a melhoria contínua.

A aplicação do MASP é composta por oito etapas, que são estruturadas de acordo com o ciclo PDCA. Campos (2004), explica cada uma dessas etapas, sendo:

(i) Identificação do problema: Define de forma clara e objetiva o problema encontrado e o grau de sua importância;

(ii) Observação: O problema é observado, coletando todas as informações que forem relevantes para a solução dos problemas;

(iii) Análise: Nesta etapa, são levantadas as causas do problema;

(iv) Plano de ação: Desenvolve um plano que irá resolver o problema;

(v) Ação: O plano de ação é aplicado, bloqueando assim as causas do problema;

(vi) Verificação: Aqui é analisado se o plano de ação resolveu o problema identificado;

(vii) Padronização: Adota como padrão um procedimento elaborado pelo plano de ação;

(viii) Conclusão: Avalia a aplicação do método para este problema, fortalecendo as lições aprendidas.

Carpinetti (2012) ilustra as etapas do MASP e a relação com o ciclo PDCA, conforme ilustrado na Figura 1.

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
P	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vistas.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	7	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	8	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	9	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Figura 1 – Relação entre o MASP e o ciclo PDCA. Fonte: Carpinetti (2012)

2.2 Gráfico de Balanceamento Operacional (GBO)

De acordo com Peinaldo e Graeml (2007), o estudo de tempos, movimentos e métodos aborda técnicas que submetem a uma análise detalhada de cada operação e de uma determinada tarefa, com o objetivo de eliminar qualquer elemento desnecessário à operação, além de determinar o melhor e mais eficiente método para executá-la.

O GBO também conhecido como gráfico Vamazumi, se dá por meio de estudos de tempos e métodos oriundos de dados coletados em uma linha de manufatura por meio de uma cronometragem que permite balancear linhas de produção atingindo assim melhores resultados na linha de produção.

O balanceamento da linha de produção visa reestabelecer o fluxo contínuo, sendo que, para executar o balanceamento, se faz necessário conhecer o *Takt Time* da linha de produção. Para Tapping *et al.*, (2002), o *Takt Time* é o ritmo da demanda, isto é, a taxa que a empresa precisa finalizar um determinado produto para atender o pedido do cliente. O *Takt Time* é calculado por meio da Equação 1.

$$Takt\ Time = \frac{Tempo\ de\ produção\ efeito\ (por\ turno)}{Demanda\ do\ cliente\ (por\ turno)} \quad Eq. (1)$$

Se o tempo de ciclo for inferior que o *Takt time*, aumentam as chances de haver excesso de produção, devido a linha estar balanceada para produzir mais itens do que o necessário para atender a demanda prevista. A partir do instante que todos os tempos são conhecidos, devem se analisar as atividades que interrompem o fluxo e são classificadas como desperdício (ROTHER; HARRIS, 2002).

2.3 Ferramentas da Qualidade (Diagrama de Causa e Efeito e 5W2H)

A ferramenta Diagrama de *Ishikawa*, ou diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe tem por objetivo definir as principais causas de um problema, analisando todo o processo e seus principais efeitos. O método ficou conhecido como Espinha de peixe pois, sua forma se assemelha com a espinha de um peixe, sendo que a cabeça representa o problema e nas espinhas as causas do problema (MIGUEL, 2001).

Segundo Vieira (1999), o diagrama de causa e efeito possui um caráter de investigação de possíveis causas de um problema que está relacionado a qualidade. As causas primárias são denominadas como o 6M (material, máquina, método, mão de obra, meio-ambiente e medidas). A figura 2 tem por objetivo ilustra a ferramenta diagrama de causa e efeito.

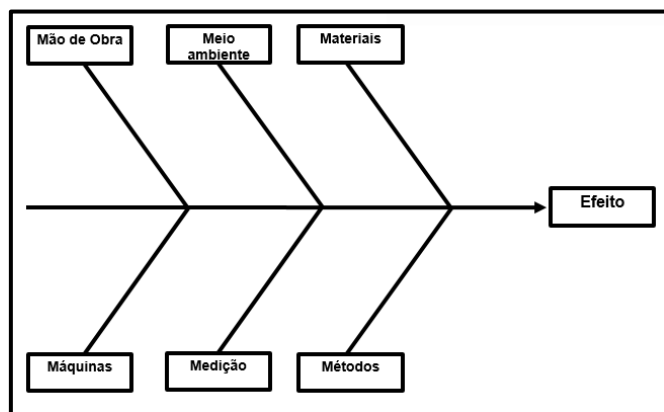


Figura 2 – Diagrama de Causa e Efeito. Fonte: Autores (2018)

De acordo com Grosbelli (2014), o 5W2H é um método utilizado para elaboração de planos de ação. Frequentemente, o método tem sido bastante utilizado durante elaboração de plano de negócios, planejamento estratégico dentre outros. A autora enfatiza que, o objetivo principal do 5W2H é que, todas as atividades planejadas possam ser discutidas em grupo, assegurando que as tarefas sejam executadas de forma precisa, acarretando na sua correta implantação.

Para Behr, Moro e Estabel (2008), o 5W2H, é originada das palavras inglesas *what, when, why, where, who, how* e *how much*, sendo que suas traduções significam: O quê; quando; por quê; onde; quem; como e quanto custa. As perguntas referentes ao 5W2H devem ser respondidas de forma clara e objetiva, para um maior entendimento, o quadro 1 apresenta uma comparação do método e também apresenta qual o significado de cada uma das siglas.

	5W2H	O que significa?
5W	What? (O quê)?	Qual a ação a ser desenvolvida ou implantada?
	When? (Quando)?	Quando será executada a ação?
	Why? (Por quê)?	Por quê será executada a ação?
	Where? (Onde)?	Onde a ação será desenvolvida?
	Who? (Quem)?	Quem será o responsável pela implantação da ação?
2H	How? (Como)?	Como será implantada e quais são os passos para implantação?
	How Much (Quanto Custa)	Quanto será gasto para implantar a ação?

Quadro 1 – Método 5W2H. Fonte: Adaptado de Behr, Moro e Estabel (2008)

Com as ferramentas descritas, o problema pode ser identificado por meio do diagrama de causa e efeito e posteriormente será proposto ações de melhorias para solução dos problemas, por meio do plano de ação (5W2H).

3. Materiais e Métodos

De acordo com Gill (2012) a natureza da pesquisa pode ser classificada como aplicada, pois tem como objetivo produzir novos conhecimentos. Sua finalidade, considerada descritiva, visto que toda pesquisa tem como intuito atingir objetivos gerais e específicos. A abordagem utilizada nesse estudo é considerada como qualitativa, pois, para conclusão da pesquisa buscou-se analisar diversos ângulos, relatando a diversidade do comportamento humano para o processo. Para a realização da pesquisa foi utilizado o método do estudo de caso conforme proposto por Miguel (2007).

Para a execução do estudo foi realizada a pesquisa exploratória, executada por meio da pesquisa bibliográfica que permite a coleta de informações gerais, relacionadas ao tema em questão, disponíveis em documentários especializados, livros e artigos. O estudo também pode ser considerado como quantitativo devido ao tipo de abordagem, pois contém dados numéricos resultantes das medições e análises dos processos.

As análises do processo e cronometragens foram realizadas “*in loco*” pelo setor engenharia de processos da empresa. Para elaboração dos gráficos de GBO e aplicação das demais ferramentas implantadas nesse estudo foi utilizado o programa *Microsoft Excel®*. Primeiramente será aplicado a metodologia MASP, seguido pela aplicação das ferramentas diagrama de causa e efeito e plano de ação (5W2H).

4. Resultados e Discussões

Para alcançar os objetivos do estudo, primeiramente aplicou-se o MASP, com base no ciclo PDCA, conforme exposto na Figura 1.

- **Etapa 1 – Identificação do problema:**

Devido ao alto índice de qualidade exigido nos produtos para saúde, a empresa foco deste estudo, faz o controle e análises mensais das ocorrências internas de processo, avaliando problemas pontuais e reincidentes. Por meio de indicadores de desempenho foi possível evidenciar que os erros de montagem no produto A estavam se repetindo frequentemente. A Figura 3 permite melhor visualização da não conformidade.

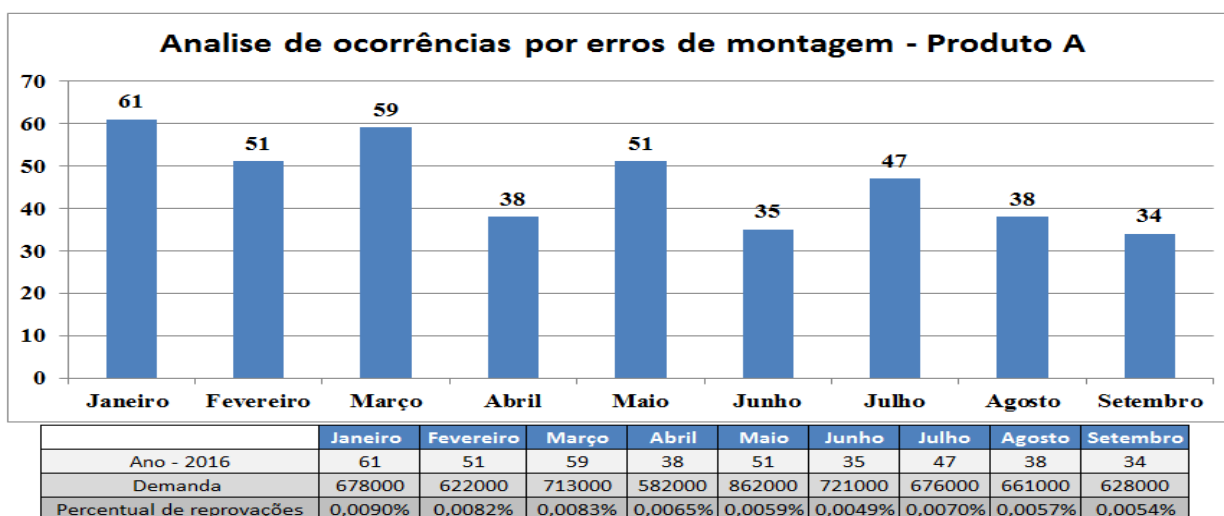


Figura 03 – Gráfico de ocorrências por erros de montagem. Fonte: Autores (2018).

- **Etapa 2 – Observação:**

Após identificação do problema, o processo foi analisado e foi elaborado um gráfico GBO do fluxo atual, com o objetivo de avaliar melhorias que reduzam o percentual de peças reprovadas por erros de montagem, garantindo a qualidade dos produtos, sem reduzir a capacidade produtiva. Atualmente a capacidade máxima produtiva do produto A é 2244 peças/hora por célula, ou seja, cada colaborador faz 102 peças/hora. Trabalha-se com 22 pessoas na célula, utilizando apenas uma máquina de selagem. O gráfico 1 tem por objetivo ilustrar o processo da célula produtiva.

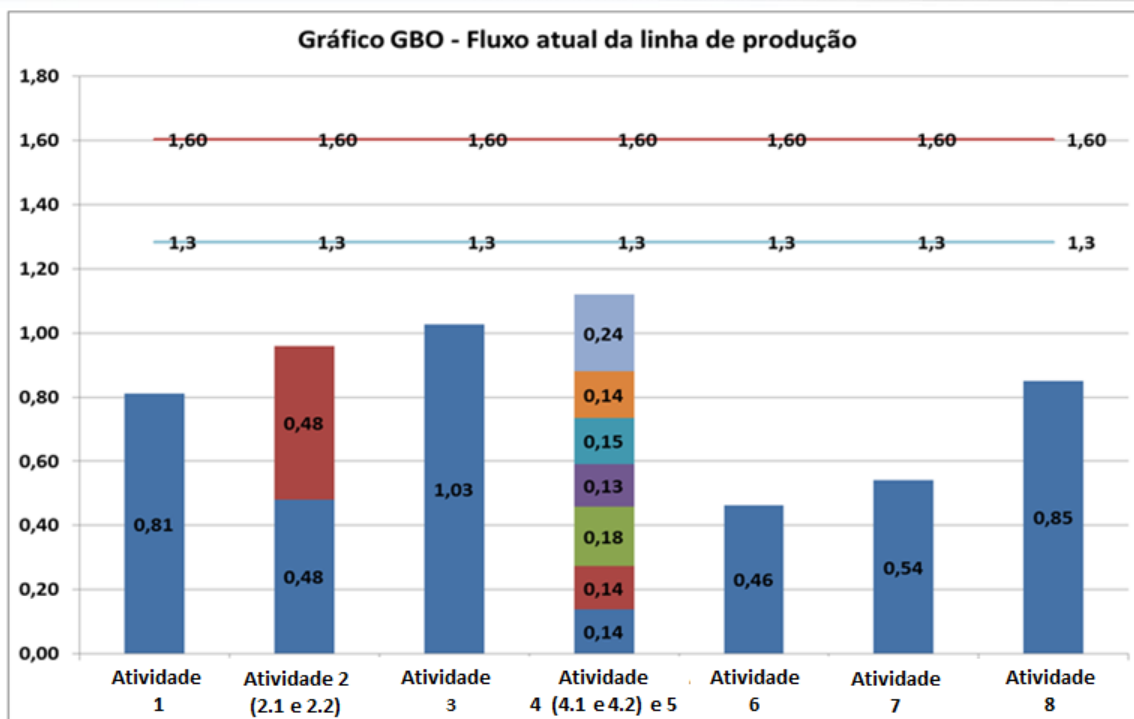


Gráfico 1 – Fluxo atual da linha de produção. Fonte: Autores (2018)

• Etapa 3 – Análises:

Para auxiliar na identificação da causa raiz do problema, utilizou-se o diagrama de causa e efeito. Foram selecionadas pessoas chaves dos setores de controle e garantia da qualidade, Engenharia de Processos, Engenharia de Produto e Produção, e em conjunto pontuadas todas as possíveis falhas que podem estar ocasionando os erros de montagem no produto A. A Figura 4 apresenta o diagrama de causa e efeito com todas as possível falhas levantadas.



Figura 4 – Diagrama de causa e efeito do projeto. Fonte: Autores (2018)

Após análise do processo, foi de comum acordo com todos os setores envolvidos que a principal causa para as falhas na montagem do produto A, é o fluxo das atividades 2 e 4 que atualmente

são realizadas por completo pela mesma pessoa, pelo diagrama de causa e efeito foi identificado pelo tópico medida. A montagem do item não é complexa, porém, é composta por muitas etapas e acredita-se que juntando esse fator à fadiga no decorrer do dia o colaborador acaba se confundindo e realizando a montagem incorretamente.

• Etapa 4 – Plano de Ação:

Identificada a causa raiz da não conformidade, foi elaborado um plano de ação para reduzi-la ao máximo com base na ferramenta 5W2H. A proposta inicial consiste em melhorar o fluxo de montagem desmembrando as atividades, simplificando o processo e padronizando a quantidade correta para colaboradores. A figura 5 apresenta as ações de forma detalhada.

Plano de Ação:							
O que?	Por que?	Como?	Onde?	Quem?	Quando?	Custo?	Status
1. Realizar Treinamento teórico.	Obter melhores resultados nos testes.	Instruir colaboradores e líderes de produção sobre a metodologia utilizada e o motivo da alteração.	Local separado da linha de produção para garantir maior concentração dos colaboradores.	Engenharia de Processos.	15/01/2018	R\$ 0,00	Concluído
2. Análise da célula e tomada de tempos.	Montagem do fluxo proposto.	Coletar o tempo das atividades e informações.	In loco - linha de produção	Engenharia de Processos.	15/01/2018	R\$ 0,00	Concluído
3. Desenho layout proposto + novo GBO.	Propor melhorias no processo que reduzam o percentual de ocorrências por erros de montagem.	Analisar os tempos e informações coletas e elaborar um novo fluxo para o processo.	Computador - Planilha de Excel	Engenharia de Processos.	22/01/2018	R\$ 0,00	Concluído
4. Simulação do novo fluxo de trabalho.	Verificações se os padrões propostos apresentam resultados positivos.	Realizar o teste no processo produtivo.	In loco - linha de produção	Engenharia de Processos.	29/01/2018	R\$ 0,00	Concluído
5. Análise e melhorias.	Verificar possibilidade de melhorias no teste inicial.	Analisar processo produtivo.	In loco - linha de produção	Engenharia de Processos.	29/01/2018	R\$ 0,00	Concluído
6. Implantação do novo fluxo.	Verificações se os padrões propostos apresentam resultados positivos.	Realizar o teste no processo produtivo.	In loco - linha de produção	Engenharia de Processos.	05/02/2018	R\$ 0,00	Concluído
7. Padronização e treinamento.	Registrar as melhorias para que todos sigam da mesma forma.	Realizar treinamento com colaboradores e líderes de produção. Documentar o novo padrão.	In loco - linha de produção / Documentação	Engenharia de Processos.	12/02/2018	R\$ 0,00	Concluído

Figura 5 – Estruturação do plano de Ação (5W2H). Fonte: Autores (2018)

• Etapa 5 – Execução:

A fase de execução das atividades foi realizada de acordo com o plano de ação (5W2H). Após treinamento e análises da linha de produção foi elaborado um novo gráfico utilizando a metodologia GBO, onde é possível realizar o balanceamento correto das atividades e definir a quantidade adequada de colaboradores para cada posto de trabalho. O gráfico 2 apresenta o gráfico GBO e fluxo da célula proposto.

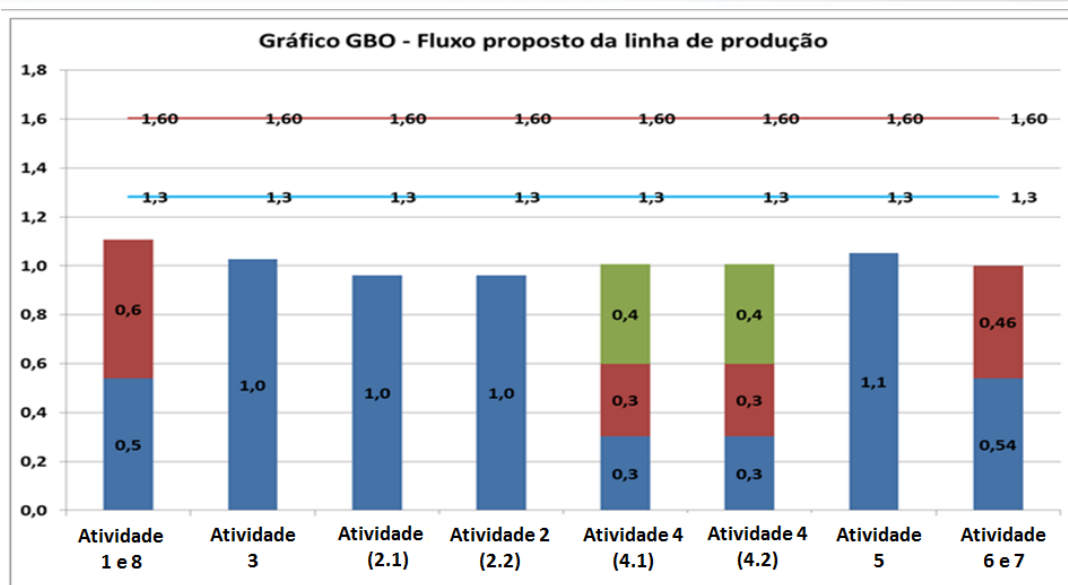


Gráfico 2 – Fluxo da célula proposto após elaboração do 5W2H. Fonte: Autores (2018)

Para reduzir o índice de ocorrências por erros de montagem, as etapas foram divididas, ou seja, cada pessoa é responsável por uma fase do processo, fazendo com que os colaboradores se tornem especialistas nas suas respectivas produção, reduzindo dessa forma a probabilidade de falhas.

Acredita-se que a maior dificuldade encontrada foi na conscientização dos colaboradores, na resistência a mudança. A princípio a divisão das atividades apresentaram resultados insatisfatórios, pois, a célula não conseguia atingir a meta atualmente homologada, mesmo mantendo um balanceamento adequado e sem gargalos.

O processo continuou a ser acompanhado e no final do primeiro mês de teste os colaboradores já estavam adaptados ao novo método e conscientes da importância da montagem correta, dessa forma foi possível aumentar a capacidade produtiva da célula de produção em 12,74%. Após implantação de melhorias a capacidade máxima produtiva do produto A passou a ser 2530 peças/hora por célula, ou seja, cada colaborador faz 115 peças/hora. Trabalha-se com as mesmas 22 pessoas na célula, utilizando apenas uma máquina de selagem.

• Etapa 6 – Verificação:

Para avaliar eficácia das alterações e redução no percentual de peças reprovadas por erros de montagem, os indicadores de desempenho do controle de qualidade continuaram a ser acompanhados mensalmente. A figura 6 faz uma análise comparativa dos erros de montagem encontrados antes da implantação até os dias atuais, e evidencia significativa evolução no período de 2016 á 2018. Ressalta-se que as melhorias começaram a ser implantadas em outubro de 2016.

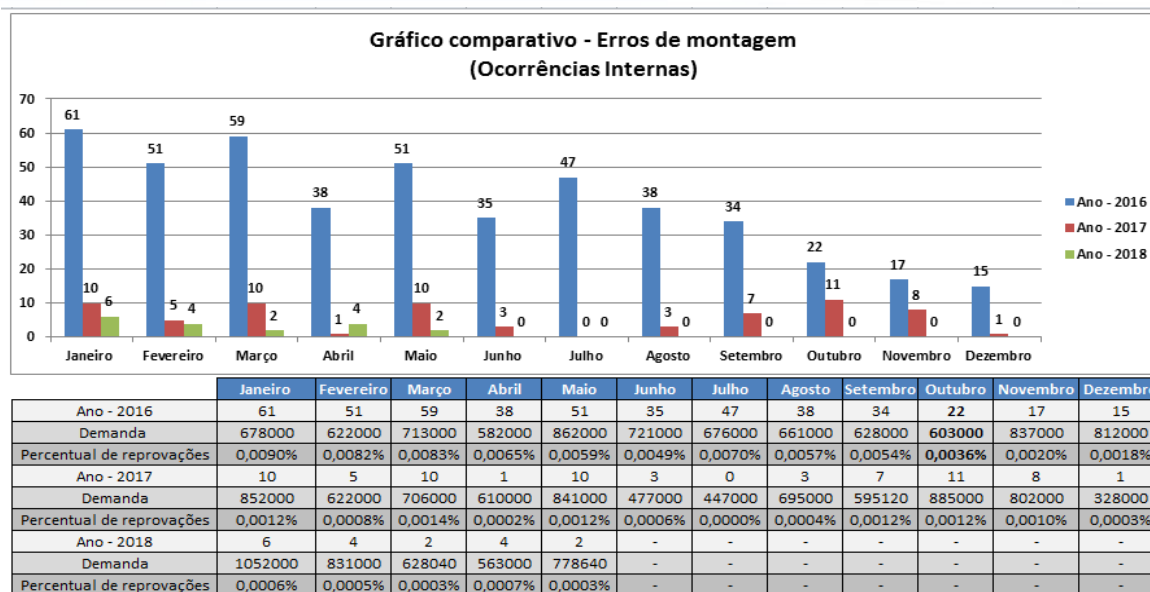


Figura 6 – Indicadores mensais para Controle da Qualidade. Fonte: Autores (2018)

Ao analisar os indicadores de desempenho foi possível evidenciar que as alterações realizadas no processo apresentaram resultados satisfatórios reduzindo significativamente o percentual de peças reprovadas. Importante ressaltar que o processo continua a ser realizado manualmente, dificultando dessa forma, zerar os erros de montagem. Visto isso a produção precisa passar frequentemente por treinamentos de reciclagem e motivação, além de ter-se a necessidade de trabalhar com projetos de melhoria continua.

• Etapa 7 – Padronização:

Finalizadas as fases de planejamento, testes e verificações, se faz de extrema importância que todas as melhorias sejam padronizadas, passando dessa forma a serem referências para todos que há executam. Na empresa objeto do estudo, o registro das alterações é realizado por meio das instruções de trabalho que ficam disponíveis em postos de cópia no chão de fábrica e em uma documentação específica de Padronização de Processos onde são expostos o gráfico, a descrição das atividades, quantidade padrão de colaboradores, *layout* da célula, meta hora e outras informações necessárias, conforme ilustra a figura 7.

PADRONIZAÇÃO DE CÉLULAS		
CÓDIGO:	DESCRIÇÃO:	
PEÇAS/HORA CÉLULA:	NÚMERO TOTAL FUNCIONÁRIOS:	
PEÇAS/HORA POR OPERADOR :	DATA:	Nº VERSÃO:
GRÁFICO DE BALANCEAMENTO DE OPERADORES (GBO)		
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES		
OBSERVAÇÕES:		
LAYOUT CÉLULA		

Figura 7 – Padronização de células. Fonte: Dos Autores (2016).

Se faz de extrema importância que após homologação de um método para o processo os colaboradores passem por um novo treinamento, instruindo-os sobre as mudanças e o seguimento correto dos padrões estabelecidos.

5. Considerações Finais

Com a realização do estudo notou-se que as empresas precisam cada vez mais de ferramentas que visam eliminar desperdícios, perdas de tempos, mas que, em contrapartida, tragam consigo melhorias de processos e reestruturação das células para que desta forma elas obtenham um aumento de produtividade com um alto nível de qualidade.

O estudo apresentou de forma clara e detalhada as melhorias obtidas por meio da implantação da metodologia MASP, em uma empresa que produz produtos hospitalares há mais de vinte e cinco anos, sendo líder de mercado em diversos seguimentos do segmento de atuação. Neste estudo, foi possível verificar a diminuição dos erros de montagem gradativamente no decorrer dos três últimos anos após a inserção da metodologia mencionada e utilizada, reduzindo 92,5% das falhas, comparando os 6 meses anteriores à alteração e os 6 últimos (2018). Ferramentas da qualidade como 5W2H, diagrama de Ishikawa, GBO e indicadores de desempenho foram inseridas na empresa em conjunto com o MASP a fim de agregar ainda em melhorias.

O objetivo principal da pesquisa foi alcançado, pois, foram realizadas alterações no processo de montagem que diminuí significativamente os erros, tais alterações estão voltadas à padronização e balanceamento das células que se dá por meio de tempos e métodos oriundos da coleta de dados de uma cronometragem. Com base nessas, algumas etapas foram desmembradas a fim de diminuir a quantidade de movimentos desnecessários que possam ocasionar qualquer tipo de erro ou falha na montagem do produto.

Posto isso, espera-se que o estudo contribua para futuras pesquisas e aplicação da metodologia em outras empresas, a fim de buscar mais melhoria que possam agregar ao objetivo de estudo.

Referências

- ANDRADE, F. F. D.** *O método de melhorias PDCA*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica - EP: São Paulo, 2003.
- ARIOLI, E. E.** *Análise e Solução de Problemas – O Método da Qualidade Total com Dinâmica de Grupo*. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1998.
- CAMPOS, V. F.** *TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)*. 8. ed. Belo Horizonte: Bloch Editora, 2004.
- CARPINETTI, L. C. R.** *Gestão da qualidade: conceitos e técnicas*. São Paulo. Editora Altas, 2012.
- FRANCOSO, F.** *MASP: Método de análise e soluções de problemas*. Bauru: UNIP, 2009.
- GIL, A. C.** *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012, 200p.
- GROSELLI, A. C.** *Proposta de Melhoria Contínua em um Almoxarifado utilizando a Ferramenta 5W2H*. Medianeira, PR: UTFPR, 2014, 53p. Monografia (Monografia apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.
- HORA, H. R. M., COSTA, H. G.** *Tomada de Decisão do MASP: Uma Contribuição para Decisões Utilizando a Matriz AHP*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29, 2009, Salvador. Anais do XXIX ENEGEP 2009. p. 1-11.
- MIGUEL, P. A. C.** *Qualidade: enfoques e ferramentas*. 1 ed. Editora Artliber: São Paulo, 2001, 263p.
- MIGUEL, P. A. C.** Estudo de caso na Engenharia de Produção: Estruturação e recomendações para sua condução. *Produção*, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.
- PEINADO, J.; GRAEML, A. R.** *Administração da produção: operações industriais e de serviços*. Curitiba: UnicenP, 2007.
- SUGIURA, Y.** *The QC Storyline: A guide to solving problems and communicating the results*. Tokyo: Asian Productivity Organization, 1995.
- VIEIRA, S.** *Estatística para Qualidade*. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 1999.