

A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA *GENSOKU* NA MELHORIA CONTÍNUA DE PRODUÇÃO PARA PRODUÇÃO DE ZERO DEFEITO EM UMA INDÚSTRIA DE ESTAMPARIA DE METAIS

THE APPLICATION OF THE *GENSOKU* METHODOLOGY IN CONTINUOUS PRODUCTION IMPROVEMENT FOR ZERO DEFECT PRODUCTION IN A METAL STAMPING INDUSTRY

Geórgia Clélia Marques de Medeiros ¹; Livia da Silva Oliveira ²

RESUMO

A Metodologia *Gensoku*, é uma atividade de melhoria contínua que tem como objetivo desenvolver produtos com zero defeito. Com base nos princípios básicos de produção e de ferramentas da qualidade, através de estudos e análises de fábricas fornecedoras de peças para uma grande multinacional motociclística, identificou-se que a maioria das inconformidades são geradas por operações que não seguiram as premissas que foram indicadas a serem adotadas nos processos. Através do princípio *Gensoku*, podemos chegar às causas raízes dos problemas ao analisar e comparar os princípios operacionais contidos nesse sistema efetivamente aplicados nas linhas de manufatura. Diante da identificação do ocorrido, é possível adotar-se medidas com o propósito de eliminar desvios de procedimento no futuro, tais como: treinamentos, melhorias de instruções de trabalho e definições claras que possibilitem melhores identificações de peças processadas. O estudo de caso e aplicação da metodologia ocorreu em uma indústria que fabrica peças de estampadas em metais, aramados de precisão e conjuntos soldados, por meio de observação direta intensiva, de caráter exploratório e qualitativo. A metodologia provou a sua eficácia, visto que, de acordo com os comparativos realizados, constatou-se uma elevação da produtividade, com redução das inconformidades e consequente aumento de qualidade nas peças produzidas.

Palavras-chave: *Gensoku*, Melhoria contínua, Excelência produtiva, Princípios básicos, Qualidade.

ABSTRACT: The *Gensoku* Methodology is a continuous improvement activity that aims to develop products with zero defects. Based on the basic principles of production and quality tools, through studies and analyses of factories that supply parts to a large multinational motorcycle company, it was identified that most of the nonconformities are generated by operations that did not follow the premises that were indicated to be adopted in the processes. Through the *Gensoku* principle, we can get to the root causes of problems by analyzing and comparing the operating principles contained in this system effectively applied in manufacturing lines. In view of the identification of what happened, it is possible to adopt measures with the purpose of eliminating deviations from the procedure in the future, such as: training, improvements in work

¹ Centro Universitário Fametro (FAMETRO) / email: georgiaclelia@hotmail.com

² Centro Universitário Fametro (FAMETRO) / email: livia.oliveira@fametro.edu.br

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

instructions and clear definitions that allow better identification of processed parts. The case study and application of the methodology took place in an industry that manufactures metal stamped parts, precision wires and welded assemblies, through intensive direct observation, of exploratory and qualitative character. The methodology proved its effectiveness, since, according to the comparisons made, an increase in productivity was found, with a reduction in non-conformities and consequent increase in quality in the parts produced.

Keywords: *Gensoku*, Continuous improvement, Production excellence, Basic principles, quality.

INTRODUÇÃO

Os processos produtivos são desenvolvidos para determinar a forma gradual de cada operação com o intuito de se auferir a qualidade desejada, assim como todas as ferramentas que devem ser utilizadas para esse fim. Teoricamente, Charlene e Murray (1994) afirma que todo processo é uma série de etapas que transformam o resultado ou o produto à medida que este percorre a sequência de tarefas ou funções. Ohno (1997) aponta que é necessário um sistema de gestão total que desenvolva a habilidade humana até sua plena capacidade, a fim de melhor realçar a criatividade e a operosidade para se utilizar instalações e máquinas e eliminar todo o desperdício.

Dentro dessa perspectiva, os oito princípios Monozukuri, em conjunto com a metodologia Gensoku, apresentam-nos, com eficiência, os meios, as ferramentas que, utilizadas em sua plenitude e rigidez conforme os princípios básicos preconizados, produzirão meios que possibilitarão a eliminação de gastos desnecessários de tempo e material; consequentemente obter-se-á a otimização da mão de obra, a obtenção de um produto final impecável, a um custo aceitável e competitivo. Incluir a contextualização de onde o trabalho foi realizado: falar da empresa, do processo, essas coisas, dos casos estudados e dos seus resultados práticos. O presente trabalho tem como objetivo geral a análise e aplicação da metodologia Gensoku que está contida no método 5G, em conjunto com os procedimentos que são atividades escritas de maneira detalhada. Não são considerados como ferramentas da qualidade, mas dão suporte às mesmas e estão relacionados ao ciclo PDCA que, segundo Vergani (ANO) são oito os princípios de Monozukuri e 3W1H, utilizadas na gestão da qualidade, para que se obtenha produtos com “zero defeito” na indústria de estamparia de metais.

Tendo como seus objetivos específicos, este trabalho se propõe a apresentar: o conceito da metodologia Gensoku, e sua trajetória de aplicação em conjunto com as ferramentas de qualidade, a diminuição das ocorrências de defeito e o aumento do Índice Geral da Qualidade com a concomitante evidência de toda a sua aplicação.

1. A METODOLOGIA 5G

De acordo com Soares (2018), a metodologia *Gensoku*, de origem japonesa, é uma ferramenta comumente utilizada na indústria para a resolução de inconvenientes produtivos. O termo cuja tradução é “verdadeiro lugar” sugere a ideia de se apurar e levantar dados no local onde ocorre a situação indesejada, poupando, assim, esforços, tempo e entregando um resultado bem mais assertivo e eficaz. A metodologia 5G é composta por cinco expressões japonesas com a letra inicial “G”. De acordo com de Queiroz e de Oliveira (2018), os princípios do 5G são: *Gemba* (lugar onde as coisas acontecem), *Genbutsu* (examinar o projeto – produto,

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

máquina, ferramenta), *Genjitsu* (checar os fatos), *Genri* (análise dos princípios de funcionamento dos processos e seu conhecimento) e *Gensoku* (avaliação de procedimentos padrão).

A metodologia *Gensoku* é uma atividade de melhoria que foi desenvolvida baseada nos “Princípios de *Monozukuri*”, que são princípios básicos no ambiente de trabalho, a fim de impedir a produção e o fluxo de defeitos. O *Gensoku* (原則) – termo em japonês que significa “Princípio”. E o *Monozukuri* (物作り) – termo em japonês que significa “Manufatura, produção e as práticas de fabricação”.

2.1 Oito Princípios *Monozukuri*

Monozukuri é uma filosofia centenária em artesanato de origem japonesa. A palavra *mono* significa produto, enquanto que *zukuri* traduz-se em fazer ou criar (Thiptarajan, Lertrusdachakul & Mahatanankoon, 2019). A combinação das duas palavras: *Monozukuri* significa fazer coisas (SANTOS, 2018) ou criar produtos com excelente qualidade (Harada & Bodek, 2012). Esta filosofia é frequentemente conjugada com a ética no trabalho, com a melhoria contínua em busca da perfeição no que é proposto ser feito. (BALLÉ, 2019)

Os oito princípios *Monozukuri* foram desenvolvido em 2000 por uma indústria de motocicletas, a partir da observação das metodologias adotadas por cinco fábricas. Filtradas as efetividades dos métodos utilizados, restaram somente oito princípios, considerados os indispensáveis para a obtenção dos resultados tidos como excelentes; nisto se baseia a metodologia *Gensoku* que foi utilizada nesse estudo conforme o Quadro 1 onde podemos observar a aplicação dos oito princípios, seus objetivos, a definição e o que pode ocasionar caso não esteja seguindo o padrão determinado.

Quadro 1. Os 8 princípios *Monozukuri*

Princípios	Objetivo	Definição	Defeitos que podem ocorrer por esse motivo
1- Completar a operação antes de deixar o posto de trabalho	Todas as etapas da operação devem ser concluídas para evitar que peças avancem para a próxima etapa do processo com operações não realizadas.	Deixar o posto de trabalho significa sair da posição de operação, parar a operação para medição fora da linha, descanso, almoço, banheiro, etc.	Por parar a operação de montagem e deixar o posto de trabalho sem nenhuma identificação, a operação de aperto foi esquecida e ocorreu o defeito de falta de aperto.
2- Seguir as instruções de trabalho	Todas as atividades devem ser realizadas conforme instrução de trabalho durante toda a produção, para garantia de peças em conformidade com o processo estabelecido.	Tornar uma regra a realização de todas as operações conforme está especificado na instrução de trabalho e se acostumar a seguir a regra sempre.	Embora a instrução de trabalho estivesse disponível, o operador não a posicionou e não a verificou, e executou a operação seguindo sua memória. Isto fez com que ele entendesse mal as dimensões e acabou resultando em um grande número de peças defeituosas.

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

3- Identificação de produto não conforme	Peças não conformes em qualquer etapa do processo, devem ser segregadas e identificadas imediatamente, para evitar mistura com peças conformes e envio para o processo subsequente ou mesmo para o cliente.	(1) “Produto não conforme” é aquele que está em desacordo com o desenho, instrução de trabalho, amostra limite etc. (2) “Pessoa autorizada a dar disposição em um produto não conforme” significa o encarregado ou uma pessoa designada por ele. A pessoa designada deve ser identificada e a informação divulgada no local de trabalho.	O operador encontrou um produto não conforme, e pretendia dar a disposição mais tarde, mas acabou misturou-o com as peças conformes, por isso, as peças foram enviadas para o processo seguinte.
4- Identificação de peças antes e depois do processo	As peças devem estar claramente identificadas antes e depois do processo, para evitar o envio de peças incompletas para o processo subsequente ou mesmo para o cliente.	(1) O termo “identificação” significa que uma terceira pessoa possa reconhecer em um relance as peças processadas e as peças não processadas. (2) O termo “posição fixa” significa uma posição na qual o fluxo da peça é claramente identificado “não processada”, “em processo” e “processada”.	Como as peças de antes e depois do processo não foram identificadas, uma peça não processada que foi “colocada temporariamente” foi enviada para o processo seguinte. Como os tipos de embalagem das peças antes e depois do processo são os mesmos e não tem identificação, a peça sem processo foi enviada para o próximo posto.
5- Segregação de peças de qualidade suspeita	Em caso de detecção de variações no processo, como dificuldade para execução da operação, diferença na matéria prima, variação anormal das dimensões, ruído na máquina etc., o processo deve ser interrompido e as peças produzidas na condição suspeita devem ser segregadas para investigação.	Uma sistemática que suspende temporariamente a operação a partir da notificação do lote suspeito até a conclusão da verificação e disposição da peça. Identifique com: data, departamento de produção, nome e número da peça, detalhes do problema, pessoa que emitiu, pessoa que tomou a ação, detalhes da ação/ resultado da checagem e julgamento	Ao investigar as causas de um defeito, descobriu-se que o operador havia percebido algo incomum, mas não parou o processo e não segregou a peça.
6- Controle de quantidade para peças erradas ou faltando	A identificação e a quantidade de peças a serem montadas (parafusos, arruelas, pinos etc.) devem ser controladas para evitar a utilização de peça ou quantidade incorretas.	(1) As “peças sujeitas a controle de quantidade fixa” são peças que não podem ter a quantidade verificada facilmente depois de montadas. (2) O “controle de quantidade fixa” é uma sistemática que permite assegurar a correlação entre	A montagem de 100 unidades de produtos foi concluída, mas algumas peças ficaram sem uso. Após verificar, descobriu-se que essas peças ficaram faltando nos produtos.

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

		a produção e o consumo de peças (ex.: fornecimento de kits de peças).	
7-Controle inicial de novos operadores	Todos os operadores novos no processo devem ser treinados e acompanhados até que possam realizar toda a atividade corretamente e sem dúvidas, para evitar erros operacionais na produção dos itens.	O termo “controle inicial” significa que um representante do local de trabalho controla operadores recém contratados até que sua qualidade na operação exceda um determinado nível, enquanto checa suas habilidades operacionais. Representante do local de trabalho significa um supervisor ou uma pessoa nomeada pelo supervisor.	Os novos operadores podem adotar o procedimento errado no decorrer da operação devido à falta de compreensão e treinamento, o que causa defeitos.
8- Inspeção de gabaritos e instrumentos de medição	Os instrumentos de medição e os gabaritos devem ser verificados no início e no final do lote para garantia da inspeção correta do item produzido.	Checar as condições dos gabaritos e instrumentos de medição a serem usados para a operação de setup com os cinco sentidos como tocar, esfregar com os dedos, e olhar, no decorrer de uma série de operações. Também é aceitável zerar, limpar e verificar estes instrumentos ao iniciar a operação e limpá-los e verificá-los ao finalizar a operação.	▪ Dimensões fora de especificação devido ao desgaste do gabarito ▪ Deslocamento devido a parafuso de fixação solto ▪ Desvio de altura devido a tocar um material estranho ▪ Amassados e arranhões na superfície de contato com o produto

Fonte: Autores (2022)

2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este estudo é de natureza exploratória e qualitativa, pois foi aplicado em uma indústria do Polo Industrial de Manaus (PIM). A empresa em estudo fabrica e comercializa peças de estampados, aramados de precisão e conjuntos soldados em diversos segmentos do mercado, tendo como seu maior cliente uma indústria de motocicletas, tornou-se referência de mercado desde 2009 devido a seus investimentos em inovação e qualidade. Este trabalho foi realizado in loco, com a finalidade de se efetuar o levantamento do histórico de problemas, e a possível aplicação da metodologia Gensoku para a obtenção de resultados positivos concernentes ao processo de produção da referida empresa manufatureira.

Através da utilização do método Gemba e os princípios Monozukuri, foi evidenciado que era possível realizar melhorias através da utilização dessa metodologia, e o quanto seria relevante e efetivo na diminuição de defeitos. Todo o processo foi analisado, o que tornou

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

possível ter a visualização das inconsistências e falhas no processo até então utilizado; com essas evidências foi possível ter a certeza de que a aplicação efetiva da metodologia Gensoku e os princípios bases do Monozukuri seriam eficientes na obtenção de resultados consistentes, o que possibilitaria uma maior produtividade com mais segurança e menores custos. Foi transmitido, de forma transparente, que os princípios deveriam ser seguidos por todos os envolvidos no projeto, com o máximo comprometimento; não se poupou a demonstração das padronizações e princípios que, a partir dessa implantação norteariam o desenvolvimento dos trabalhos na empresa.

Foi evidenciado aos que, efetivamente, desenvolvem o labor, a importância de estarem padronizados e conscientes da importância dos seus papéis, de maneira que essa educação e conscientização devem ser constantes e naturais. Ao se analisar as causas das não conformidades recebidas dos fabricantes, percebermos que mais de 80% tinham causas relacionados a princípios básicos de controle diário, tais como finalizar operações antes de sair do posto de trabalho, não seguir estritamente as instruções de trabalho, falta de treinamento de colaboradores, e deficiência no controle de inspeção de gabaritos e instrumentos de medições como podemos ver no Gráfico 1 de análise de causa de inconformidade abaixo.

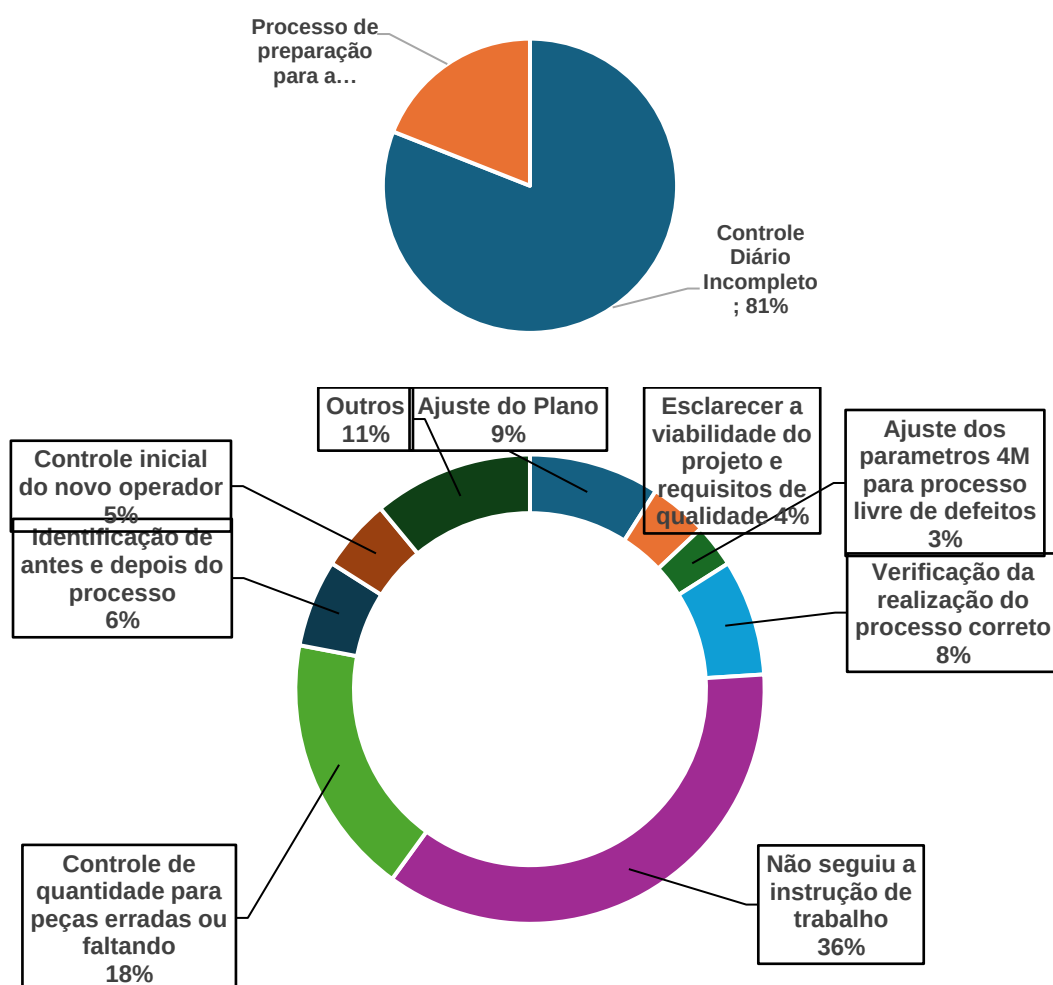


Gráfico 1. Análise de Causas de Inconformidade. Fonte: Autores (2022).

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

Para iniciar a aplicação da metodologia *Gensoku*, a fábrica foi avaliada com base na Folha de Avaliação de Nível *Gensoku*, que consiste em um checklist com todos os princípios básicos de forma mais detalhada, estratificando em cada nível a preparação, treinamento, implantação, melhoria e resultado. Dessa maneira é possível ter uma definição do nível atual da fábrica para cada um dos princípios básicos de produção, no caso os oito princípios.

A avaliação inicial foi realizada em maio de 2022 por meio da planilha de benchmarking e o resultado segue abaixo. Apesar da fábrica não ter atingido níveis satisfatórios em cada um dos princípios, destacamos a seguir os níveis encontrados (Tabela 1):

Tabela 1. 1ª Avaliação da fábrica aos princípios

1ª Avaliação - % Atende ao Princípio								
Estamparia	1	2	3	4	5	6	7	8
	88%	50%	20%	11%	29%	40%	11%	60%

Fonte: Autores (2022).

A partir dos resultados da avaliação inicial, implementou-se a atividade na fábrica em questão, usando como referência o Guia *Gensoku*. Com base da tabela utilizando o de método de análise e solução de problemas baseado nos oito princípios, que busca identificar as causas de um problema para então, propor soluções efetivas e definitivas, maximizando os resultados (Menezes, 2013), dessa forma nós conseguimos estratificar todos os problemas e causas de forma crítica.

Tabela 2. Análise Crítica.

PEÇA	1	2	3	4	5	6	7	8	ANÁLISE CRÍTICA	8 PRINCIPIOS MONOZUKURI
001 -CAVALETE LATERAL		•							•	(1) Completar o trabalho antes de deixar o posto
002- CAVALETE LATERAL		•						•		(2) Seguir a instrução de trabalho
003- CAVALETE LATERAL								•	•	(3) Identificar peças não conformes
004- CAVALETE LATERAL							•		•	(4) Identificar peças antes e depois do processo
005- REFORÇO DO TUBO DE DIREÇÃO 2		•	•							(5) Segregar peças suspeitas
006- REFORÇO TUBO DE DIREÇÃO		•							•	(6) Controle de quantidade para peças erradas ou faltando
007- SUPORTE ASSENTO 1							•			(7) Controle inicial do novo operador
008- REFORÇO, TUBO PRINC.		•					•		•	(8) Inspeção de dispositivos e instrumentos de medição
	0	5	1	0	0	0	3	2	5	

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

Fonte: Autores (2022)

A partir da análise crítica da Tabela 2, seguimos o ciclo PDCA, seguindo suas quatro etapas:

1. Planejar (Plan): toda a atividade deve ser compreendida e planejada definindo os prazos e resultados a serem atingidos, as funções de cada um dos envolvidos devem estar claras.
2. Fazer (Do): definir as regras a serem implantadas, preparar o material e treinar todos os operadores sobre as regras e como aplicá-las, providenciar as identificações necessárias e dar suporte no caso de dúvidas.
3. Checar (Check): realizar a patrulha no Gemba, registrar os problemas encontrados e instruir o(s) colaborador(es) imediatamente sobre o(s) desvio(s) detectado(s), verificar se existem e onde estão as maiores dificuldades e quais suas causas, verificar se os objetivos determinados no planejamento foram atingidos.
4. Agir (Act): tomar ações sobre as atividades que não estão sendo executadas de forma correta ou que não estão trazendo os resultados esperados, se necessário, o treinamento deve ser aplicado novamente e devem ser planejadas melhorias na atividade retornando às etapas anteriores.

3.1. RESULTADOS

As ações iniciais foram realizadas para desenvolver a aplicação da metodologia, além das melhorias em cada princípio. Inicialmente desenvolveu-se o manual de bolso Gensoku, foi realizado o treinamento que abrangeu desde a alta direção até os envolvidos na operação propriamente dita; assim ficaram definidas as funções e responsabilidades de cada elemento das equipes; a partir desta etapa estava implantado o procedimento Gensoku.

Dentro do primeiro princípio, criou-se regras de realização do trabalho conforme a operação padrão para, dessa forma, evitar-se a fabricação de peças irregulares. No princípio dois, aplicaram-se normas que, se bem utilizadas, evitariam que peças inacabadas prosseguissem para o próximo posto. Ficou determinado, portanto, que o operador só pode deixar seu posto de trabalho após finalizar a operação de produção da peça e considerada conforme de acordo com a sua análise visual e tática, este operário foi treinado e instruído e, inicialmente, supervisionado para não ocorrer falhas na sua etapa de fabricação.

Aplicou-se a matriz de versatilidade por operador, assim como iniciou-se o uso de tarjas de identificação para novos operadores, dessa forma todos ficam cientes que aquele operador em questão é novo naquele posto e está sendo treinado, portanto a coletividade é co-responsável por eventuais deslizamentos que venham a ocorrer no processo de produção em que os “novatos” estejam envolvidos. Nas inconformidades levantadas onde há não identificação das peças processadas ou não processadas, não existe tratativa para peças com defeito, isso acaba misturando peças boas e ruins, não existe um treinamento para que os operadores executem as operações de forma padronizada e contínua, conforme avaliado no princípio três. Dessa maneira implementou-se uma identificação padrão das peças não conforme para evitar que elas chegassem ao próximo posto ou até mesmo para o cliente, o que causaria efeitos danosos e imprevisíveis culminando em prejuízos imediatos e na imagem positiva da marca.

Devido às irregularidades encontradas, identificamos que não existe definição de áreas para peças antes do processo e depois do processo, ao se analisar criteriosamente o desenvolvimento do processo, e com base no princípio quatro foi criada a regra de identificação do antes e depois da aplicação dos procedimentos-padrão, com a finalidade de evitar que ocorra a supressão de

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

alguma norma, deixando, por exemplo alguma peça sem a correspondente identificação do referido antes ou depois da aplicação da norma padrão. Todos foram, exaustivamente, orientados quanto a importancia da identificação da peça retirada do processo e das suas consequencias perniciosas. Outras ações que foram desenvolvidas com base nos princípios: a posição fixa para instrumentos de medição, identificação dos JIGS utilizados na fábrica, melhor armazenamento dos JIGS que não estão em uso, melhor controle da quantidade de peças enviadas pro processo, caixa amarela para peças questionáveis que necessitam de análise antes do envio pro cliente final.

Com base na Figura 2, podemos notar a melhoria notável que ocorreu após a implantação da metodologia Gensoku na fábrica de estamparia de metais.

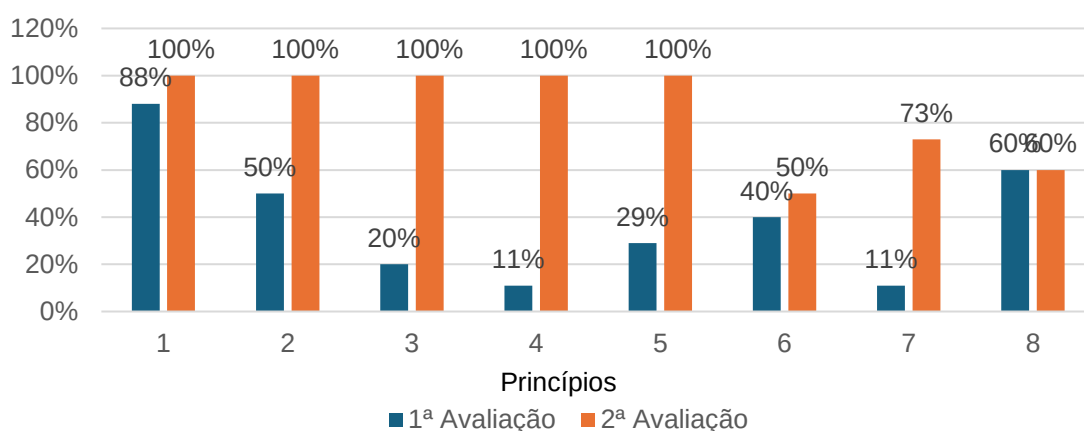


Figura 2. Implantação dos Princípios. Antes e Depois. Fonte: Autores (2022)

Notou-se que a fábrica em questão melhorou seus índices de qualidade nos últimos meses, isto ficou evidenciado quando houve a sua auditoria de SGQ que apontou a sua recertificação de ISO com pleno sucesso. A utilização da metodologia *Gensoku*, vem proporcionando uma constante melhoria dos processos de fabricação e o sistema de gestão da qualidade vem gerando cada vez mais crescimento para a empresa, objeto deste estudo no que concerne ao processo produtivo. É evidente o ganho de satisfação com a mão de obra que, aliada ao conjunto de medidas adotadas vem proporcionando um crescente aumento em sua receita decorrente do contrato com novos clientes que, têm absoluta confiança nas peças recebidas.

Os colaboradores, hoje, conscientes da importancia que o seu trabalho bem feito tem dentro da organização, tendem a efetuar uma obra final impecável, com o orgulho de quem é capaz de desenvolver melhor suas habilidades, o que só vem somar nos valores globais da empresa. Além do conjunto de fatores positivos elencados, é necessário ressaltar que o elemento humano é fundamental para o sucesso da proposta inicial que foi oferecida à empresa. O estabelecimento ou restabelecimento das atitudes corretas, do cumprimento e da aplicação de normas não teriam sido produtivos, caso o time não tivesse abraçado o projeto com a determinação de fazer acontecer, a fim de reduzir perdas e custos, propiciar melhor produtividade e dar continuidade aos resultados, *Kawashima* (2014).

3. CONCLUSÃO

A metodologia *Gensoku* é uma atividade de melhoria baseada nos “Princípios de *Monozukuri*”, que são princípios básicos no ambiente de trabalho, a fim de impedir a produção e o fluxo de defeitos. Toda a atividade foi compreendida e planejada, definindo os prazos e resultados a serem atingidos, as funções de cada um dos envolvidos ficaram claras, as regras foram definidas e implantadas, os treinamentos foram executados com exatidão. Após a implantação da atividade, realizou-se uma nova avaliação com a Folha de Avaliação de Nível *Gensoku* para comparação com o resultado inicial e verificação da evolução da fábrica, o nível 3 foi atingido em todos os princípios, dessa forma a metodologia foi considerada implantada com sucesso.

Os colaboradores, de inigualável valor, foram um fator importante no desenvolvimento desta atividade, pois dividiram conosco suas análises e experiências. Dentro dos objetivos, damos ênfase para os 8 princípios *Monozukuri* que, de fato, nos entrega uma reciclagem dos conceitos básicos e na aplicação das ferramentas da qualidade e resolução de problemas. A fábrica mudou a sua sistemática anterior, ao aplicar a metodologia *Gensoku*, reformulando seu manual de qualidade e criando o manual *Gensoku*.

Os resultados apresentados demonstram a eficácia da implantação do método na solução do problema, como pode ser comprovado. Sendo assim, é possível concluir que a metodologia *Gensoku* e as ferramentas aplicadas foram relevantes e eficazes para a contenção e solução dos problemas, de forma a garantir maior confiabilidade aos produtos, poupando assim a fábrica, não apenas de perdas financeiras com retrabalhos mas, em especial, com a perda relacionada à imagem de peças danificadas entregues aos clientes. Durante a implantação da atividade, colaboradores foram capacitados para dar andamento à atividade, treinar novos colaboradores, acompanhar a evolução e relatar as dificuldades observadas.

Esses colaboradores receberam a certificação de “Multiplicador dos Princípios Básicos *Gensoku*”. Estudos futuros em melhoria continua visando os princípios básicos do sistema de produção são necessários para ascensão e continuidade deste trabalho. É notável que o retorno aos princípios básicos cedeu um resultado acima do esperado, tendo um ganho no processo industrial da fábrica em questão.

REFERÊNCIAS

ADAIR, Charlene B.; MURRAY, Bruce A. **A Revolução dos Processos: Estratégias para Maximizar o Valor do Cliente**. São Paulo, Nobel, 1994.

BALLÉ, M., Yokozawa, K., Powell, D. (2019, 1, 8). In addition to *Monozukuri* (making things) and *hitozukuri* (making people), they discuss the idea of *kotozukuri*, making things happen. Disponível em <https://planetlean.com/Monozukuri-hitozukurikotozukuri/>. Acesso em: 09 nov. 2022.

DE QUEIROZ, A. B.; DE OLIVEIRA, L. B. **A Ferramenta Kaizen na Solução de Problemas em uma Indústria Automobilística**. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, v. 3, n. 2, 2018.

HARADA, T., BODEK N. **The Harada Method- the spirit of self-reliance**. Washington: PCS Press. (2012).

KAWASHIMA, Viviane. **Ferramenta 5G**. Disponível em: <https://prezi.com/gkbpedues9t6/ferramenta-5g/>. Acesso em: 09 nov. 2022.

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

MENEZES, F.M. **MASP: Metodologia de Análise e Solução de Problemas**. Porto Alegre: Productare, 2013.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: Além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

SANTOS, V. (2018, 4, 25). **O que é o *Monozukuri*? O que esse conceito representa no lean**. Disponível em <https://www.fm2s.com.br/o-que-o-Monozukuri-no-lean/>. Acesso em: 09 nov 2022.

SOARES, G. **Emprego da Metodologia WCM na análise de defeito do processo de moldagem por injeção**. Disponível em: https://www.eng-materiais.bh.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/189/2019/03/TCC-Vers%C3%A3o-Final_Gabriella-Soares.pdf. Acesso em: 09 nov. 2022.

THIPTARAJAN, K., Lertrusdachakul, T., & Mahatanankoon, P. (2019, s.d). **Redefining “*Monozukuri*” and “*Hitozukuri*” in the Context of Information Technology Education**. In Proceeding of the EDSIG Conference ISSN 2473, 4901, Cleveland, Ohio.

VERGANI, A. **Procedimento Operacional Padrão – POP. Orientações para elaboração**. Disponível em: <http://docplayer.com.br/3278664-Procedimento-operacional-padrao-pop-orientacoes-para-elaboracao-enfa-assione-vergani-visa.html>. Acesso em: 09 nov. 2022.