

AVALIAÇÃO DA PADRONIZAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO, TEMPOS E MÉTODOS NUMA EMPRESA DO SETOR DE FUNDIÇÃO: UMA VISÃO DO GESTOR EMPRESARIAL.

Luiz Fernando Vargas Malerba Fernandes, pesquisadorecnpq@gmail.com¹

Humberto Felipe da Silva, humberto.felipe@yahoo.com.br²

Lúcio García Veraldo Júnior, lucioveraldo@gmail.com³

¹Instituto Superior de Pesquisas e Iniciação Científica (ISPIC), FATEA, Av. Peixoto de Castro, 539 Vila Celeste, Lorena, SP.

² Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Rua Dom Bosco, 284, Centro, Lorena, SP; Escola de Engenharia de Lorena –EEL-USP, Universidade de São Paulo; Instituto de Estudos Valeparaibanos – IEV.

³ Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Rua Dom Bosco, 284, Centro, Lorena, SP.

Resumo: *Em uma organização sem padronização, a variação dos resultados pode ser muito grande, demonstrando que não existe controle sobre os processos realizados. Este trabalho analisou o comportamento do gestor quanto ao estudo dos tempos e métodos de um processo produtivo, a utilização deste estudo na empresa e as ferramentas que foram aplicadas com a finalidade de melhorar os processos e padronizá-los. Neste trabalho foi realizada pesquisa de cunho teórico e prático que trouxe esclarecimentos sobre os métodos para análise de processos, ferramentas utilizadas nas empresas para visualizar e melhorar os processos e algumas ferramentas que buscam garantir a qualidade final de um produto ou serviço. Algumas referências contribuíram sobre o conceito de padronização do trabalho, os tipos, a estruturação e os elementos que a compõem. A variabilidade dos resultados de um único processo realizado por pessoas diferentes foi uma das justificativas para elaboração deste trabalho, bem como o controle da qualidade do produto final e a busca da redução de desperdícios no processo para sua melhoria e padronização. Para confirmar os objetivos do trabalho, foi realizado um estudo de caso, cujos resultados foram discutidos e mostraram que a ação do gestor, mediante a necessidade de melhoria e padronização do processo, obteve bom êxito. A redução do tempo de processamento foi significativa, a criação do documento de trabalho padrão tem a possibilidade de garantir que o processo produza o mesmo resultado independente do executor, além de se tornar ferramenta de treinamento para futuros executores.*

Palavras-chave: *Padronização de processos; Gestão da Qualidade; Gestão da Produção; Estudos de Tempos e Métodos.*

JOB STANDARDIZATION ASSESSMENT WORK, TIME AND METHODS IN A COMPANY FOUNDRY INDUSTRY: A BUSINESS MANAGER'S VISION.

Abstract. *In an organization without standardization, the variation of the results can be very large, demonstrating that there is no control over the processes performed. This paper analyzed the behavior of the manager and the study of time and methods of a production process, the use of this study in the company and the tools that have been applied in order to improve processes and standardize them. This study carried out a theoretical and the practical research that brought clarification on what processes, methods for their analysis tools used in businesses to visualize and improve processes and some tools that seek to ensure the final quality of a product or service. Some references contributed to the concept of standardization work, the types, the structure and the elements that compose it. It was performed reasoning about the behavior of the manager in the process of standardization, as well as the position of leadership and maturity that he should demonstrate. The variability of the results of a single process performed by different people was one of the justifications for the preparation of this work, as well as quality control of the final product and the search for waste reduction process for improvement and standardization. To confirm the research objectives, we conducted a case study, which results were discussed and showed that the action of the manager by the need to improve and standardize the process, achieved success. The reduction of the processing time was significant, creation document work pattern has the ability to ensure that the process produces the same result regardless of the performer, as well as becoming a training tool for future performers*

Keywords: *Process standardization; Quality Management; Production Management; Studies Time and Method.*

1. INTRODUÇÃO

A competitividade no setor de produção exige que os gestores e bem como as Organizações Produtivas busquem de forma diuturna tanto a redução de custos como o aumento da disponibilidade de produção. As gestões competitivas nessas organizações têm se utilizado de técnicas e ferramentas de gestão entre as quais se incluem: MASP (Método de Análise e Solução de Problemas), Diagrama de Pareto, PDCA (Planejar, Desenvolver, Checar e Agir), entre outras.

Este trabalho teve o objetivo de pesquisar o comportamento de organizações relacionado à maneira como utilizam ferramentas de controle e qualidade para garantir que seus produtos permaneçam com as mesmas características, independente do operador que esteja executando o processo. Realizou-se uma pesquisa focando a documentação das atividades exercidas como ação contributiva para a manutenção e melhoria de um processo produtivo. Pesquisou-se a influência das pessoas nos processos produtivos, pretendendo responder sobre a oscilação, seja de produtividade ou qualidade, ocasionada pelo fator humano.

A discussão realizada nesta pesquisa está embasada na compreensão de Campos (2004) sobre padronização de processos, que a entende como algo que trará inovações em qualidade, custo, cumprimento de prazo, segurança, etc. É uma técnica que visa reduzir a variabilidade dos procedimentos de trabalho, sem prejudicar a sua flexibilidade. Segundo Souza *et al* (2014), as ferramentas da gestão à vista neste estudo mostrou-se ser uma inovação em seu processo de produção, trazendo diversos benefícios, tais como padronização do processo, maior conscientização dos colaboradores e aumento da produtividade.

Os estudos de Corrêa e Gianesi (*apud* TUBINO, 1999), apontam que o enfraquecimento e até a perda do poder de competitividade de diversas empresas do Brasil deve-se na maioria dos casos à obsolescência das práticas gerenciais bem como às tecnologias aplicadas aos sistemas de produção. São destacados cinco pontos básicos dessa deficiência: formas de medir o desempenho; ausência de observação ou desconsideração da tecnologia; excesso de especialização das funções de produção sem a devida integração; perda de foco dos negócios; resistência e demora em assumir novas posturas produtivas.

Para a realização deste trabalho foi desenvolvido um Estudo de Caso em uma empresa no setor de fundição do interior do Estado de São Paulo denominada Empresa Pesquisada, reconhecida e certificada por órgãos internacionais de padrões de qualidade.

Foi realizada observação de forma indireta, sem intervenção no processo de fabricação, nas ideias e na ação do gestor da área e seus colaboradores. Foram consultados indicadores de produção, como planilhas de estudo e comparação de tempo de processo realizado por meio do estudo de tempos e métodos que foi disponibilizado pela equipe responsável pela padronização.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Processos

NOVASKI *et al.* (2002) revela que após Taylor ter iniciado os estudos sobre padronização dos métodos de trabalho e Devido ao atual cenário competitivo de mercados altamente globalizados, as empresas necessitam continuamente melhorar sua produtividade, porém nem sempre de maneira organizada pelos colaboradores (gestão e operacional) devido ao desconhecimento total da complexidade envolvendo o produto final no processo produtivo. Esta compreensão pode ser a chave para alavancar melhoria na produtividade, na qualidade e, principalmente na continuidade do desempenho deste processo, independente do agente executor. Em contrapartida, deixar de focar no gerenciamento de processos pode resultar em uma atuação não eficaz. Em outras palavras, a análise, o detalhamento, a medição, a documentação e o treinamento sobre a melhor forma de se executar um processo produtivo podem garantir que todos os recursos empenhados venham a alcançar o máximo desempenho possível.

Segundo Hamer e Champy (1994 *apud* OLIVEIRA, 2006, p.143):

Processos são grupos de atividades que se realizam por uma sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou serviço e que o mesmo possui um valor para um grupo específico de clientes. Com isso poderemos destacar que a especificação detalhada de um processo o torna mais transparente e de fácil compreensão por todos os agentes que executarão o mesmo.

Esses mesmo autores também afirmam que o processo tem uma ou mais espécies de entrada e que criam uma saída que gera valor para o cliente. Essa definição também é encontrada nas normas NBR ISO 9000:2000 que assim a define:

Para uma organização funcionar de maneira eficaz, ela tem que identificar e gerir numerosas atividades interligadas. Uma atividade que usa recursos e que é a gerida de forma a possibilitar transformação de entradas em saídas pode ser considerada um processo. Frequentemente a saída de um processo é a entrada para o próximo. (ABNT, 2004, p. 2).

O processo é nada mais nada menos que uma entrada, o que vai ser transformado, matérias-primas, insumos, materiais, serviços e informações, também chamado de *Input*, agrega-se valor, transforma-se, gerando um produto, serviço, saída ou *Output* para o cliente interno ou externo. Ainda segundo Couto (2013), na verdade, um processo começa com o cliente e termina com o mesmo para quem deve agregar valor.

2.2. Métodos de análise do processo

Nesta seção, serão apresentadas ferramentas utilizadas para análise de eficiência de processo no que diz respeito à Eficiência em Qualidade e Produtividade. Muitas ferramentas são utilizadas, porém, de acordo com pesquisas realizadas, são destacadas as principais, sendo elas: MASP, PDCA e Diagrama de Pareto.

2.2.1. Método de análise e solução do problema (MASP)

O MASP é uma adaptação *QC-Story* no Brasil realizada por Vicente Falconi, além de ter adaptado ao contexto brasileiro também foi o responsável por sua divulgação em nosso país (VERSIANI; ORIBE; REZENDE, 2013; BARTOLOMEO; PEREIRA DA SILVA; FONSECA, 2013; CAMPOS, 1992). O MASP é “um dos métodos de solução sistemática de problemas mais difundidos no Brasil” (VERSIANI; ORIBE; REZENDE, 2013, p. 20), sendo “[...] atualmente mais recomendados pela União Brasileira de Qualidade (ORIBE, 2008 apud VERSIANI; ORIBE; REZENDE, 2013, p. 20) para o desenvolvimento de projetos de melhoria da qualidade”. Esta técnica está baseada no PDCA envolvendo as fases de análise, planejamento, ação e verificação (NARA; MORAES; EMMEL SILVA; KOCH, 2013).

O MASP pode ser considerado um método eficaz para a melhoria contínua de processos ou uma ferramenta, segundo Martin e Moura (2013). É uma ferramenta administrativa que possibilita que procedimentos sejam ordenados de forma lógica, facilitando a identificação dos problemas contribuindo na determinação das causas fundamentais. Assim, é possível programar ações corretivas além, obviamente, de desenvolver e consolidar as melhorias alcançadas (VEIT, 2013). Para Lucinda (2010), o MASP é um método que une ferramentas de qualidade com a finalidade de corrigir falhas ou defeitos que possam prejudicar a empresa e seu produto final.

A seguir, apresentam-se as fases do método MASP, sendo: Fase 1 – Assimilação dos defeitos e Identificação do problema; Fase 2 – Observação; Fase 3 – Identificar e avaliar as causas dos defeitos; Fase 4 – Planejar ações para a solução; Fase 5 – Ação; Fase 6 – Análise das alternativas de solução ou Verificação; Fase 7 – Padronização (LUCINDA, 2010; CAMPOS, 1992).

2.2.2. Planejar, desenvolver, chegar e agir (PDCA)

O ciclo PDCA é de origem norte americano e é conhecido como ciclo contínuo de melhorias. A busca da melhoria contínua é uma realidade contemporânea; esta ferramenta que será utilizada servirá para demonstrar que um processo pode ser evoluído desempenhando cada vez melhor suas operações.

Segundo Moen e Norman (2006) apresentam a *publicação Statistical Method the Viewpoint of Quality Control* do Dr. Walter A. Shewhart, em 1939, como sendo a primeira versão do ciclo PDCA. Essa obra foi editada 39 anos mais tarde por Deming edição na qual o Ciclo de Shewhart é apresentado contrastando com a ideia inicial de Especificação, Produção e Inspeção.

O Ciclo de Shewhart foi introduzido no Japão em 1950 e foi aplicado *on job* promovendo o aprendizado junto com a produção acompanhada por Deming “Visto como um modelo de sistema” criando o ciclo de Deming ou PDCA, (*plan, do, check, act*). (MOEN; NORMAN, 2006)

Assim, o PDCA pode ser considerado um instrumento eficaz, uma vez que propõe a análise dos processos produtivos em busca da melhoria. (MELLO, 2011).

A contribuição de Mello no que se relaciona à definição da sigla PDCA apresenta os seus termos constituintes: Planejar, Desenvolver, Checar, Agir, a seguir:

- Planejar é definir objetivos e metas, estratégias ou métodos para alcançá-los, ou seja, definir o que se quer e como fazer para conseguir;
- Desenvolver é colocar o plano em prática e medir todas as etapas para a obtenção de dados para verificar o processo;
- Checar é analisar os dados gerados pelo processo e verificar se atendeu o planejado, se houve desvios, falhas, pontos fracos e propor mudanças;
- Agir é efetivar as mudanças propostas, corrigir métodos ou as metas do planejamento.

MELLO (2011) ainda contribui, dizendo que:

Quando se cria um padrão através de uma melhoria, ele se torna um novo patamar de qualidade, que poderá novamente ser melhorado, formando ciclo como uma espiral, e gera um novo patamar, e assim sucessivamente na busca contínua da perfeição do processo. Dessa forma, poderemos alcançar propostas de melhorias através da ferramenta. (p.70)

2.2.3. Análise por Diagrama de Pareto

Foi desenvolvido pelo engenheiro e economista italiano Vilfredo Pareto, que estudou estatisticamente a distribuição de renda na Itália, descobrindo que 20% da população detinha a maior parte da riqueza e cerca de 80% da renda bruta do país (VERGUEIRO, 2002).

Quando J. M. Juran aplicou na indústria pela primeira vez, ele percebeu que poucos defeitos aconteciam com muita ocorrência e correspondiam à maior parte dos problemas analisados pela manutenção, surgindo daí a relação 80/20 (COOPER, SCHINDLER, 2001).

O diagrama de Pareto corresponde a um gráfico de barras verticais onde as mais altas à esquerda indicam os porquês e causas mais frequentes dos problemas e os problemas mais frequentes.

2.3. Padronização do trabalho

2.3.1. Análise por Diagrama de Pareto

Segundo LIKER (2005):

A produção em massa tomou o lugar da forma artesanal de fabricação, a padronização de produção se tornou uma área muito estudada e aprimorada com o tempo, porém o precursor da padronização foi Frederick Taylor. O estudo de tempos e métodos foi amplamente difundido por Taylor nas empresas do seguimento automotivo. (p.146)

Henry Ford foi o primeiro a implantar a padronização em sua empresa de grande escala de produção. Sua visão era bem formada com relação a padronização e a mantinha como um pilar para a inovação. No Japão a padronização chegou após a segunda guerra, e foi difundida nas empresas japonesas (LIKER, 2005).

Conforme a contribuição de Arantes (1998), para que se execute conforme o padrão é preciso em primeiro plano estabelecê-lo e em seguida treinar as pessoas que farão uso dele, para finalmente verificar os resultados de conformidade. Esta ação tripartite, elaborar-treinar-verificar, é chamada padronização.

Um processo produtivo deve operar com uma determinada constância, porém os intervalos de produção podem variar, ou seja, um processo pode ser utilizado e depois de algum tempo, operando outro processo, voltando a executá-lo, o mesmo resultado deve ser obtido.

Pode-se afirmar que a padronização em uma Organização significa não apenas estabelecer registro dos procedimentos, mas certificar se os procedimentos estabelecidos estão sendo seguidos.

Para ARANTES (1998):

As melhorias jamais serão mantidas e os resultados dos processos serão eternamente imprevisíveis sem um bom entendimento do que seja a padronização e de como transformá-la em realidade no dia-a-dia de uma organização. É muito comum ver nas empresas, as pessoas confundirem padrão com padronização, o que é muito ruim, uma vez que tão somente a elaboração de um padrão não caracteriza uma ação eficaz de domínio tecnológico (p. 16).

2.3.2. Padronizando processos

No entendimento de Campos (2004), em todas as multinacionais na dianteira da globalização a padronização é entendida como uma ferramenta gerenciamento fundamental. Na qualidade total a padronização é a passagem mais sólida para conseguir a produtividade e competitividade.

Arantes (1998) relata que a padronização consiste em um ciclo que contém:

- 1º Planejar o Padrão - responder as perguntas: Quem faz o que, como, quando, onde e por que (método e meta);
- 2º Executar conforme o padrão - treinamento *On the Job Training* ou Treinamento no local de trabalho, a partir de agora denominado OJT. Trabalhar na rotina conforme treinado;
- 3º Verificar a eficiência e a eficácia do binômio Padrão e Treinamento;
- 4º Melhorar 1º, 2º e 3º.

Para fazer um padrão de trabalho, existem alguns princípios que são necessários antes do estabelecimento destes. Conforme Campos *apud* Mello (2011), estes são os princípios necessários:

- Os executores do processo deverão participar ativamente discutindo e ajudando a definir qual é a melhor forma de se obter o resultado desejado; desta forma se obtém maior engajamento de todos;

- Os padrões devem ser revistos e atualizados periodicamente para não se tornarem obsoletos e prejudicarem a produtividade ou serem ignorados;
- A documentação de um padrão deve ser simples e de fácil entendimento para todos os executores do processo. Evitar textos complexos, eles devem ser entendidos rapidamente e sua formatação precisa ser padronizada, deve ser objetivo.

2.3.3. Garantia da execução padrão

No entendimento de Liker (2005) os padrões necessitam ter uma visão muito mais abrangente do que serem reproduzíveis e eficientes nas tarefas dos colaboradores da empresa.

Conforme Campos (2004) três pontos são importantes para garantir o cumprimento do padrão:

- O padrão deve ser real, palpável, claro e objetivo.
- O papel do líder deve ser entendido como o de um professor.
- O treinamento do operador deve ser feito com uma grande excelência visando aumentar a competência do trabalhador, o transformando em um especialista na sua função.

Outras empresas criam padrões inalcançáveis e de difícil entendimento ou com controvérsia, esbarrando nos seus próprios limites ou sem levar em conta os limites reais como problemas de máquina e bem estar do funcionário (CAMPOS, 2004).

3. MÉTODO E MATERIAIS

Para realização deste artigo foi desenvolvido um Estudo de Caso em uma empresa no setor de fundição do Interior do Estado de São Paulo que passa a ser denominada nesse artigo de Empresa Pesquisada. A empresa tem clientes instalados no país e exterior.

O processo de fabricação de peças de aço fundido é feito por meio de sucata metálica. Nesse processo a carga de sucata (estado sólido) é disposta em fornos de fundição, aquecidos por meio de eletricidade até que atinjam a temperatura aproximada de 1800° C quando o metal passa para o estado líquido (aço fundido), neste estado, o metal é utilizado para preencher moldes com os formatos das peças desejadas.

As peças extraídas do processo de fundição da Empresa Pesquisada alimentam linhas de montagens industriais de porte médio e pesado para fabricação de tratores, escavadeiras, equipamentos de extração de minério, elementos para máquinas de moagem da cana-de-açúcar. São também utilizados nos processos de fabricação de peças para componentes ferroviários, rodas, componentes do próprio sistema de rodagem e freio.

Devido à complexidade do processo de fundição até a destinação ao cliente, cabe explicação sobre as etapas do processo consistindo em:

- **Moldagem**, onde é criada uma espécie de forma em areia;
- **Vazamento**, processo de derramamento de aço líquido nas formas;
- **Desmoldagem**, após resfriamento as peças solidificadas são retiradas dos moldes;
- **Acabamento**, realizado através de material abrasivo;
- **Corte e Quebra de Canal**, canais de vazamento e sobressalentes são retirados das peças;
- **Tratamento Térmico**, as peças são aquecidas novamente para que suas partículas sejam condicionadas a um tratamento;
- **Usinagem**, as peças recebem agregação de valor (processo será explicado posteriormente);
- **Expedição**, peça pronta para entrega ao cliente.

A Figura (1) ilustra o fluxograma do processo de fabricação de peças fundidas.

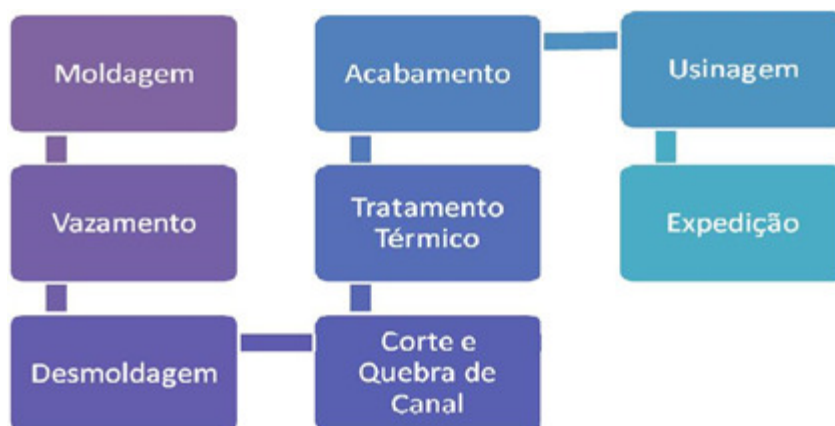


Figura 1. Fluxograma do Processo fabricação de peças fundidas

De acordo com YIN (2001), um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos, ou seja, o método de estudos de caso deveria ser utilizado quando deliberadamente quisesse lidar com questões contextuais, acreditando que fossem altamente pertinentes ao fenômeno de estudo. Além disso, cita que a investigação de estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados.

Adotou-se também, dentro do estudo de caso o método observacional. Segundo Miguel (2007), o estudo de caso é um estudo de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real de vida, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas.

Ou ainda, como afirma Gil (2005) “as pesquisas explicativas nas ciências naturais valem-se quase exclusivamente do método experimental.”. Entretanto, como é o caso do trabalho aqui relatado, a “aplicação deste método reveste-se de muitas dificuldades. Razão pela qual se recorre também a outros métodos, sobretudo ao observacional.”.

Especificamente, foi realizada observação de forma indireta, sem intervenção no processo de fabricação, nas ideias e na ação do gestor da área e seus colaboradores. Foram consultados indicadores de produção, como planilhas de estudo e comparação de tempo de processo realizado por meio do estudo de tempos e métodos que foi disponibilizado pela equipe responsável pela padronização. Centrou-se o trabalho na área da usinagem, pois é ali que as peças e inicia-se o processo estudado.

Foi escolhida especificadamente a máquina denominada Mandrilhadora, que possui um eixo rotacional em diversas velocidades, onde são fixadas as ferramentas rotativas denominadas fresas. Estas retiram materiais quando elementos conhecidos como insertos (elementos cortantes) tocam a superfície da peça.

O estudo focou a área da usinagem, em que são recebidas peças que necessitem de agregação de valor, ou seja, nesta etapa as peças fundidas já receberam acabamento, as peças foram tratadas termicamente e testes de qualidade foram realizados.

4. DISCUSSÃO E RESULTADOS

O processo de usinagem consiste na realização de retirada de material por ferramenta de corte em um processo variado, como fresagem, torneamento, furação, etc. Na área de observação para o estudo executam-se as diversas operações de usinagem, sendo que todas se encontravam em processo de padronização.

A máquina Mandrilhadora, objeto da observação para estudo, possui comandos computadorizados, ou seja, todas as ações que são realizadas por ela são programadas anteriormente em um computador com software específico para programação de usinagem. O programa criado é transmitido via cabo para o computador da máquina que comanda os movimentos.

A ação do operador da máquina no processo de usinagem pode ser considerada limitada, porém algumas ações dependem exclusivamente da presença do agente humano. Por exemplo, o acionamento do ciclo, condições da máquina, condições do material a ser usinado, posicionamento e fixação na máquina, apontamento de produção, condição da ferramenta, retirada da peça pronta, verificação das dimensões especificadas no desenho da peça, limpeza do item e disponibilidade para estoque.

Foi observado que o gestor da área utilizava o gráfico de Pareto para definir quais as principais perdas de processo que deveria combater. O gestor identificou os pontos do processo que deveria corrigir, por exemplo, um item de perda de tempo identificado por meio de Pareto que se acentuava no processo foi a troca de ferramenta.

Uma equipe foi formada para realizar um *Kaizen* (palavra em japonês que significa melhorar sempre), no qual foram elencados os objetivos essenciais:

- Eliminar troca de ferramenta; Diminuir o tempo de Usinagem; Diminuir custo; Eliminar tempo gasto por troca de ferramenta.

Para isso foram definidas as seguintes ações:

- Teste de ferramenta; Medição de tempo; Correção do Programa de usinagem.

Realizou-se o estudo de tempos e métodos, onde a filmagem serviu como instrumento de coleta. Foram descritos o passo-a-passo do processo e os tempos gastos para executar as operações, onde adicionados posteriormente, mostra a variação de tempo de execução do processo. Esta variação serviu para afirmar que um processo não padronizado pode ser executado de variadas formas e os resultados podem causar perdas.

O registro coletado serviu para avaliar, planejar correções, comparar as ações desenvolvidas pelos diferentes operadores, onde o objetivo principal foi identificar o tempo de trabalho efetivo da máquina de usinagem.

Os dados dos tempos de cada passo do processo servirão para comparar o antes e depois das melhorias e para analisar os resultados.

Este estudo de observação notou que esta ferramenta utilizada na Empresa Pesquisada, pela equipe de padronização, serviu para aumentar o entendimento do processo, visualizar de melhor forma as ações que não agregavam valor ao cliente tornando-se desperdício no processo.

Com a descrição de como fazer o processo, fase importante para definir a padronização, foi criado um documento com auxílio de software intitulado Processo de Trabalho Padrão. O mesmo foi gerado e disponibilizado para que os operadores realizassem o processo uniformemente.

Com base na filosofia do PDCA, foram definidas medidas para que aperfeiçoasse o processo antes de torná-lo padrão, a ferramenta possibilita que posteriormente novas melhorias possam ser implantadas no processo com a finalidade da otimização, assim como afirma a fundamentação teórica deste trabalho quando cita o PDCA como ferramenta utilizada para melhoramento de processos, e diz que é considerado um instrumento eficaz, uma vez que propõe a análise dos processos produtivos em busca da melhoria, conforme Mello (2011).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nos artigos encontrados em bibliotecas digitais com foco no método de padronização onde foram abordados os procedimentos e o passo a passo de como deve ser realizado a padronização de um processo visando o olhar do gestor no padrão e na comunicação interna organizacional.

Nota-se que os turnos tinham números de produção diferentes, ou seja, a execução do processo variava de operador para operador. Sem a existência da padronização do processo cada operador executava sua função da maneira que achavam melhor, os resultados do processo eram imprevisíveis e sem controle, isto foi observado através do apontamento de produção, que após lançado no sistema alimentavam o gráfico de Pareto que possibilitou na observação do gestor.

A estratificação do processo facilitou a visualização do fluxo do processo, quando a gestão optou em traduzir o processo em fluxograma permitindo que os envolvidos na melhoria identificassem os pontos corretos que deviam atuar, fato que pode ser confirmado pelo diagrama de Pareto que o gestor previamente já conhecia.

Identificado e definido o processo passo-a-passo segue Tabela 1, que mensura os tempos que os operadores realizaram cada operação do processo.

Tabela 1. Resultados de mensuração da tomada de tempo.

| Medida de tempo | TEMPO | TEMPO | TEMPO | TEMPO | TEMPO | MÉDIA |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Verificação dos pontos de encosto dos topadores | 00:07:18 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:05:50 | 00:05:05 | 00:03:33 |
| lçar a peça | 00:01:20 | 00:01:20 | 00:01:20 | 00:00:45 | 00:00:45 | 00:01:06 |
| carregamento posicionamento, aperto | 00:15:49 | 00:06:41 | 00:08:44 | 00:11:55 | 00:09:12 | 00:10:28 |
| confenir alinhamento usando traçado da metrologia | 00:06:37 | 00:03:19 | 00:03:18 | 00:03:30 | 00:02:43 | 00:03:53 |
| confenir alinhamento dos diâmetros | 00:04:34 | 00:03:36 | 00:04:08 | 00:07:25 | 00:15:29 | 00:07:02 |
| usinar bolacha conforme processo | 00:19:50 | 00:15:53 | 00:14:55 | 00:18:48 | 00:22:07 | 00:18:19 |
| Usinar topador X6 | 00:02:03 | 00:02:13 | 00:02:20 | 00:02:31 | 00:01:23 | 00:02:06 |
| usinar diâmetro interno conforme processo | 00:26:47 | 00:34:00 | 00:51:00 | 00:40:05 | 00:40:00 | 00:38:22 |
| Soltar e retirar a peça | 00:05:27 | 00:07:00 | 00:06:35 | 00:07:38 | 00:06:45 | 00:06:41 |
| | | | | | | |
| Tempo total | 1:29:45 | 1:14:02 | 1:32:20 | 1:38:27 | 1:43:29 | 01:31:37 |
| Tempo efetivo de usinagem | 0:48:40 | 0:52:06 | 1:08:15 | 1:01:24 | 1:03:30 | 00:58:47 |

Fonte: autor

Observam-se as variações considerando que todos os operadores dos cinco processos filmados realizavam as mesmas funções, portanto, o resultado não poderia variar desta forma, como ilustra a Figura 2:

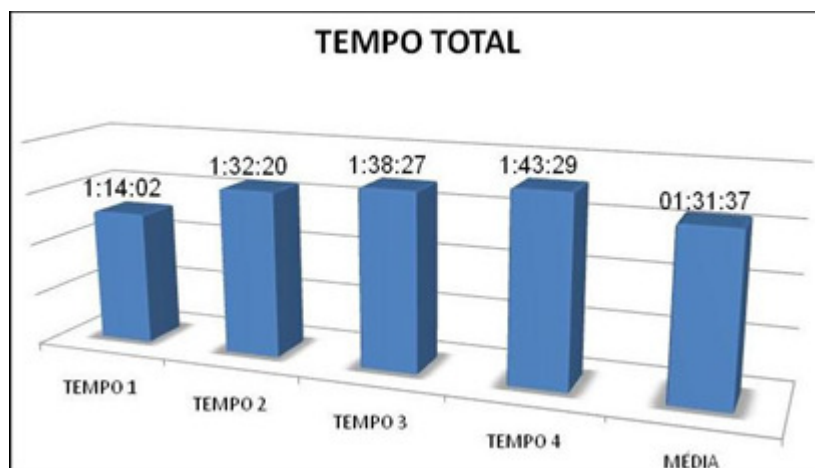


Figura 2. Comparativo das tomadas de tempo.

A técnica da filmagem como estudo de tempos e métodos foi essencial para entender a razão da variabilidade.

A Figura 3 mostra mais detalhadamente que os operadores não possuíam uma padronização na forma de trabalho, sendo que alguns tempos não foram colhidos, pois os operadores não executaram etapas essenciais à qualidade do produto após processo:



Figura 3. Comparativo de tempo na etapa do processo.

Para discutir os resultados reais da padronização do processo apresenta-se a Tabela 2, que foi criada após melhorias no processo atendendo as recomendações feitas na metodologia, o foco foi o tempo efetivo de usinagem, por esta razão os itens da tabela estão grifados.

Tabela 2. Resultados de mensuração da tomada de tempo após melhorias.

| Medida de tempo | 1º | 2º | 3º | MÉDIA |
|---|----------|----------|----------|---------|
| Verificação dos pontos de encosto | 00:03:20 | 00:02:50 | 00:02:58 | 0:03:03 |
| lçar a peça | 00:00:20 | 00:00:32 | 00:00:53 | 0:00:35 |
| Carregamento, posicionamento, aperto | 00:08:48 | 00:15:28 | 00:10:16 | 0:11:31 |
| Conferir alinhamento usando traçado da metrologia | 00:02:22 | 00:05:03 | 00:03:54 | 0:03:46 |
| Conferir alinhamento dos diâmetros | 00:03:47 | 0:04:14 | 00:06:02 | 0:04:55 |
| Usinar bolacha conforme processo | 00:08:55 | 00:14:49 | 00:08:52 | 0:10:52 |
| Usinar diâmetro interno conforme processo | 00:14:18 | 00:12:45 | 00:15:07 | 0:14:03 |
| Soltar e retirar a peça | 00:04:50 | 00:05:50 | 00:04:22 | 0:05:01 |
| | | | | |
| Tempo total | 0:46:40 | 0:57:17 | 0:52:24 | 0:38:31 |
| Tempo efetivo de usinagem | 0:23:13 | 0:27:34 | 0:23:59 | 0:24:55 |

Fonte: autor

Analisando os dados posteriores às melhorias, pode ser considerado um ganho em controle do processo e em produtividade, o que atendeu às exigências apresentadas à equipe formada para a aplicação do *kaizen*. Observa-se que a etapa do "ciclo de usinagem" apresentada na Tabela 2 com os itens "Usinar Bolacha conforme processo" e "Usinar Diâmetro interno conforme processo" foi compactada com adaptação do programa de comandos de computador, realizado para que o processo de usinagem ficasse mais rápido e utilizassem somente uma ferramenta o que não ocorria antes da melhoria e da padronização.

Cita-se primeiramente, que os operadores que tiveram seus processos filmados antes das melhorias foram convocados para esclarecimento da forma como estavam realizando o processo, depois foi apresentado o documento padrão que indicava passo-a-passo como deveriam executar o processo, o programa de computador que comandava a máquina já estava adequado e testado com as melhorias, os processos foram novamente filmados.

Tabela 3. Média dos tempos antes e depois das melhorias e padronização.

| Medida de tempo | MÉDIA depois | MÉDIA antes |
|---|----------------|-----------------|
| Verificação dos pontos de encosto | 0:03:03 | 00:03:39 |
| Içar a peça | 0:00:35 | 00:01:06 |
| Carregamento, posicionamento, aperto | 0:11:31 | 00:10:28 |
| Conferir alinhamento usando traçado da metrologia | 0:03:46 | 00:03:53 |
| Conferir alinhamento dos diâmetros | 0:04:55 | 00:07:02 |
| Usinar topador X6 | 0:00:00 | 00:18:19 |
| Usinar bolacha conforme processo | 0:10:52 | 00:02:06 |
| Usinar diâmetro interno conforme processo | 0:14:03 | 00:38:22 |
| Soltar e retirar a peça | 0:05:01 | 00:06:41 |
| | | |
| Tempo total | 0:38:31 | 01:31:37 |
| Tempo efetivo de usinagem | 0:24:55 | 00:58:47 |

Fonte: autor

Comparando os dados da média dos tempos, apresentado na Tabela 3, nota-se significativa melhora em produtividade, principalmente no foco direcionado pelo gestor que foi no "Tempo efetivo de Usinagem". A Figura 4 foi desenvolvida com base nos tempos médios comparativos:

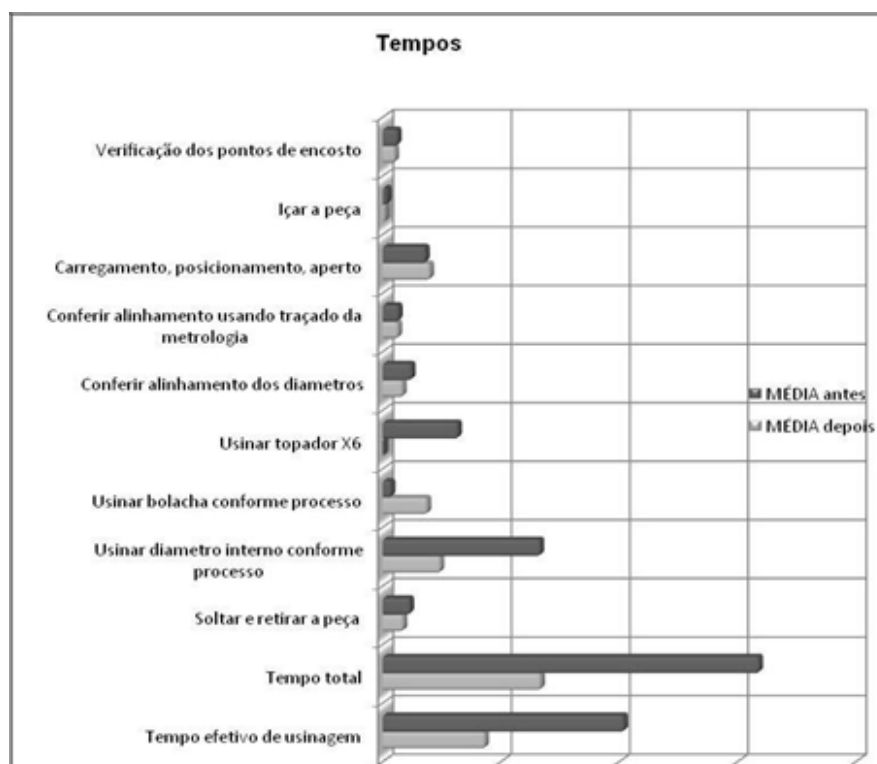


Figura 4. Antes e depois: comparativo dos tempos.

Na tabela 4 será detalhada cada etapa do processo com os respectivos tempos efetivos de usinagem:

Tabela 4. Etapas e os tempos efetivos de usinagem.

| Medida de tempo | MEDIA depois | MÉDIA antes |
|---|---------------------|--------------------|
| Verificação dos pontos de encosto | 0:03:03 | 00:03:39 |
| Íçar a peça | 0:00:35 | 00:01:06 |
| Carregamento, posicionamento, aperto | 0:11:31 | 00:10:28 |
| Conferir alinhamento usando traçado da metrologia | 0:03:46 | 00:03:53 |
| Conferir alinhamento dos diâmetros | 0:04:55 | 00:07:02 |
| Usinar topador X6 | 0:00:00 | 00:18:19 |
| Usinar bolacha conforme processo | 0:10:52 | 00:02:06 |
| Usinar diâmetro interno conforme processo | 0:14:03 | 00:38:22 |
| Soltar e retirar a peça | 0:05:01 | 00:06:41 |
| | | |
| Tempo total | 0:38:31 | 01:31:37 |
| Tempo efetivo de usinagem | 0:24:55 | 00:58:47 |

Fonte: autor

A figura 5 é interpretada pelo tamanho da barra horizontal, ou seja, a redução dos tempos induz a redução das barras. Em percentuais, conforme gráfico 4, percebe-se a redução de cada passo do processo:

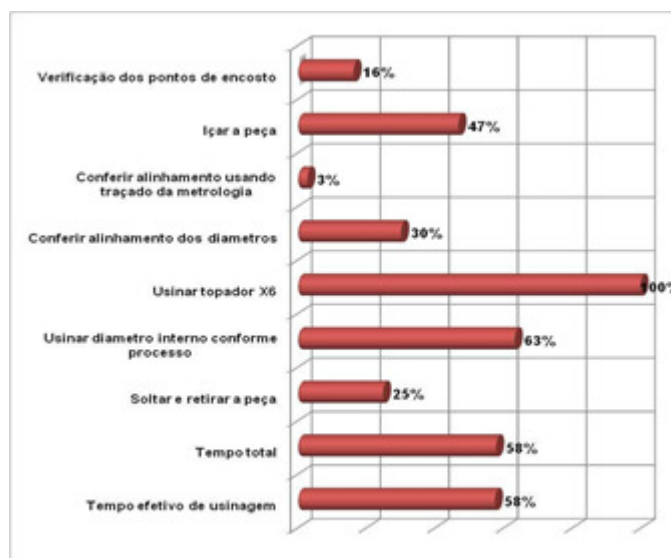


Figura 5. Redução percentual dos tempos.

Segue alguns itens que tiveram seus tempos melhorados:

- Verificação dos pontos de encostos dos topadores: Na média antes alguns operadores não realizavam esta etapa, o que mitiga os resultados comparativos, porém há de se considerar que sendo uma etapa que garante a qualidade do processo, e neste aspecto já se vê melhora por isso o padrão determina que esta fase seja cumprida para eficácia do processo.
- Deslocamento da peça: Este processo depende da destreza do operador e na convocação para esclarecimentos e apresentação do padrão. Esta fase foi discutida e padronizada afinal, anteriormente cada operador realizava de uma forma. O tempo médio passou de um minuto e seis segundos para trinta e cinco segundos ocorrendo a integração de ideias e o compartilhamento do conhecimento empírico apresentando ganhos significativos no processo.
- Usinar Topador X6: Esta etapa foi excluída após estudo do processo pois demandava dezoito minutos e dezanove segundos em média, o que proporcionou maior disponibilidade do operador e da máquina. Outra ação que possibilitou a eliminação desta etapa foi à utilização de um tipo de ferramenta sem a necessidade troca, que foi proposto na metodologia pelo gestor e pela equipe de kaizen.

As etapas antes do ciclo de usinagem, "Carregamento", "Conferir Alinhamento", "Conferir Diâmetros", receberam contribuições conforme o item acima, ou seja, as adequações de ideias outrora empíricas se tornaram comuns, isto devido à implantação da padronização.

O tempo total para execução do processo de usinagem anteriormente era de mais de uma hora e trinta minutos onde as perdas de processo que aconteciam, ações que não agregavam valor, posicionamentos de itens necessários na execução, etc. Após padronização obteve-se o tempo médio de trinta e oito minutos e trinta e um segundos propiciando um ganho de 42% na disponibilidade da máquina. O ganho do tempo efetivo de usinagem foi devido a adequação do programa de usinagem e da eliminação da troca de ferramenta.

O controle do processo foi adquirido pela implantação da padronização após estudo de tempos e métodos, mas isso não impede que ganhos maiores sejam alcançados se novos estudos e aplicações de ferramentas sejam feitas no processo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a globalização, os mercados são competitivos e fazem-se necessárias produções enxutas, com baixas perdas na execução da produção e visando maior produção possível sem deixar de lado a qualidade e o bem estar do funcionário. A padronização do processo torna isso possível com a utilização do estudo de tempos e métodos auxílio indispensável pra a definição do padrão de trabalho, onde são aplicados o PDCA, MASP, entre outras ferramentas, na análise dos problemas e perdas do processo.

O estudo de observação obteve uma redução no tempo de processo, o que foi possível devido à padronização, melhoria contínua e treinamento.

Podemos entender como primordial o papel do gestor como líder, que trabalha identificando problemas e apresentando soluções com o objetivo de incentivar melhorias visando metas desafiadoras, porém realistas, sem perder de vista o custo, à qualidade e os prazos.

A padronização é uma ferramenta que necessita de um objetivo definido e comunicado. A pesquisa para este artigo possibilitou compreender que a implantação da padronização requer tempo de estudo e principalmente de assimilação por parte dos funcionários, e por isso, é um assunto que merece atenção e deixa em aberto a chance para outros pesquisadores interessados em aprofundar nos estudos nesta área.

Uma empresa de grande porte como a estudada contribui muito na formação do gestor, sua posição de liderança dentro deste mercado, vem para fundamentar sua tradição e filosofia de qualidade.

Conseguiu-se alcançar os objetivos idealizados, onde se achou relevante pesquisar o comportamento das organizações relacionado à maneira como utilizam ferramentas de qualidade e controle de processos produtivos para garantir que seus produtos permaneçam com as mesmas características e pesquisar a influência das pessoas nos processos produtivos, pretendendo responder sobre a oscilação na produção. Com os resultados demonstrados no estudo de caso fica clara a importância da padronização para a manutenção das características do produto e para o fim da oscilação na produção.

Concluindo, a padronização garante a previsibilidade dos resultados de um processo, tanto é que vem sendo difundida cada vez mais dentro das empresas, em áreas diferentes e de seguimentos diferentes. Sua filosofia vem sendo difundida pelo Mundo e no Brasil com a intenção universal de reduzir custos e alentar a produtividade.

6. REFERÊNCIAS

- Arantes, A. S., 1998. "Padronização participativa nas empresas de qualidade". São Paulo: Nobel.
- Campos, V. F., 2004, "Padronização de Empresas". Belo Horizonte: INDG.
- Cooper, D.; Schindler, P., 2001. "Métodos de pesquisa em administração". Porto Alegre: Bookman.
- Couto, G. M. S., 2012. "Gestão de Processos: avaliando e qualificando servidores na busca pela eficiência dos processos de concessão de aposentadorias e pensões no IPASSP-SP." Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Gil, A. C., 2005. "Como elaborar projetos de pesquisa". São Paulo: Atlas.
- Liker, J. K. M., 2005. "O Modelo Toyota Manual de Aplicação". Porto Alegre: Bookman.
- Lucinda, M. A., 2010. "Qualidade Fundamentos e Práticas". Rio de Janeiro: Brasport.
- Martin, M. K., Moura, R. R., 2013. "Gestão do processo produtivo: um estudo de caso em uma indústria de alimentos", em Observatorio de la Economía Latinoamericana, n. 186.
- Martins Jr., J. C.; Lemos, L. S., 2013. "O gestor empresarial e a Padronização de processos: ferramenta da gestão da produção e serviços". Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Tecnologia Prof. Waldomiro May, Cruzeiro.
- Mello, C. H. P. Gestão da Qualidade. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2011.
- Miguel, P. A. C., 2007. "Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução". Revista Produção, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr.

- Moen, R. Norman, C., 2006. “Evolution of the PDCA Cycle”. Disponível em: <http://pkpinc.com/files/NA01MoenNormanFullpaper.pdf>. Acesso em 20/11/2014
- Oliveira, S. B., 2006. “Gestão por Processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação: foco no sistema de Gestão da Qualidade com base na ISSO 9000:2000”. 2ª edição. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Souza, R. P., Héris, H. R., Ribeiro, R. M., Valentim, R. A. M., 2014. “Avaliação e monitoramento de processos de produção utilizando recurso da gestão à vista em uma grande indústria do setor têxtil no Estado do Rio Grande do Norte”. Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 11, n.1, p. 162-180, jan./mar.
- Tubino, D. F., 1999. “Sistemas de Produção: A produtividade no chão de fábrica”. Porto Alegre: Bookman.
- Veit, C. W., Guimarães, J. C. F., Severo, E. A., Guimarães, S. R., Pereira, A. A., 2013. “Gestão e melhoria da qualidade: o caso de uma empresa metalúrgica”. Revista Contabilidade, Ciência da Gestão e Finanças, v. 1, n. 1, p. 23-39.
- Vergueiro, W., 2002. “Qualidade em serviços de informação”. São Paulo: Arte & Ciência.
- Yin, R. K., 2001. “Estudo de Caso - Planejamento e Métodos”. Porto Alegre: Bookman.

7. DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluídos no seu trabalho.