

Proposta de melhoria de análise e solução de problemas industriais com base no PDCA e ferramentas da qualidade

Daniel dos Santos Rocha

FBUni – Centro Universitário Farias Brito - CE

Mauricio Johnny Loos

FBUni – Centro Universitário Farias Brito - CE

RESUMO

No mercado atual em qualquer segmento de trabalho, busca-se cada vez mais a otimização diária em seus processos produtivos, ou seja, as empresas vêm buscando maneiras de acompanhamentos e análises capazes de ajudar a solucionar problemas que, muitas vezes, parecem impossíveis de serem resolvidos, causando enormes prejuízos financeiros as empresas.

Palavras-chave: Melhoria contínua, Problemas industriais, PDCA.

1 INTRODUÇÃO

No mercado atual em qualquer segmento de trabalho, busca-se cada vez mais a otimização diária em seus processos produtivos, ou seja, as empresas vêm buscando maneiras de acompanhamentos e análises capazes de ajudar a solucionar problemas que, muitas vezes, parecem impossíveis de serem resolvidos, causando enormes prejuízos financeiros as empresas.

Diante dessa realidade, a busca pela eliminação de desperdícios na produção ocupa um papel muito importante dentro da empresa, de forma a atingir uma melhor produtividade, não desperdiçando capital com peças defeituosas, produzindo somente o necessário e obtendo ganho no fluxo dos processos e materiais, eliminando outros tempos perdidos que geram perdas de produtividade. Toda essa análise deve estar estruturada com ferramentas apropriadas de forma a identificar as possíveis causas dos problemas que estão gerando os desperdícios nos processos produtivos.

Uma das abordagens mais eficientes de combate às perdas é a Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP), a qual foi desenvolvida com base na filosofia da melhoria contínua, com objetivo de eliminar a reincidência das anomalias e garantir o aumento da qualidade e do desempenho dos processos (CAMPOS, 2004).

A utilização do MASP implica na adoção de ferramentas analíticas que medem, analisam e sugerem ações contra as perdas que interferem no desempenho empresarial. Estas ferramentas são conhecidas como Ferramentas da Qualidade e são aplicadas em processos de melhoria contínua para eliminar as anomalias



dos processos, proporcionado o aumento de qualidade e desempenho dos resultados organizacionais (TUBINO, 2009).

Além disso, envolve a participação de um grupo de pessoas qualificadas para tomar decisões, seguindo uma sequência lógica e racional. Esta sequência deve seguir as seguintes 8 etapas: observação, análise, planejamento da ação, ação, verificação, padronização e conclusão (ARIOLI, 1998; FERREIRA, 2010).

2 OBJETIVO

Neste sentido, a ferramenta proposta neste trabalho é destinada a auxiliar na solução de problemas. Uma das premissas é disponibilizar uma ferramenta simplificada e de fácil utilização, destinada ao tratamento de problemas que interferem nas atividades produtivas das empresas. O método que será proposto é desenvolvido com base na metodologia de melhoria contínua do PDCA, sendo operacionalizado pelas ferramentas da qualidade e desenvolvido em três etapas, são elas: Identificação, Análise e Ação.

O trabalho adota o estudo teórico como abordagem metodológica. Para a coleta dos dados e adaptação do método proposto, foi utilizado o estudo de pesquisas bibliográficas, como artigos científicos, livros e sites. Para cumprir seus objetivos, o trabalho primeiramente estabelece o referencial teórico, seguido pelos procedimentos metodológicos adotados, resultados esperados e, finalmente, suas conclusões.

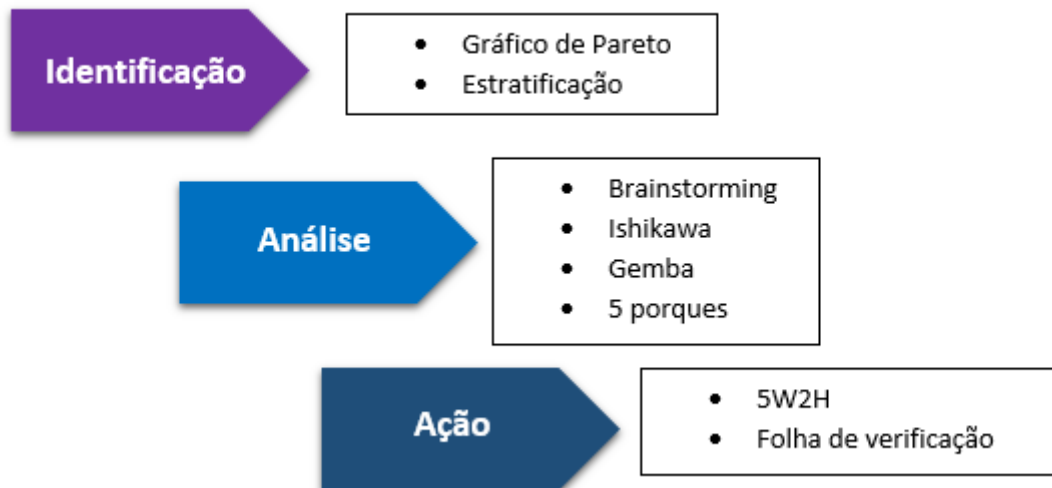
3 METODOLOGIA

A pesquisa foi baseada no estudo com o objetivo de propor o uso de uma metodologia simplificada de resolução de problemas em indústrias baseado na metodologia do MASP com o auxílio de ferramentas da qualidade. A proposta foi feita de forma direcionada para indústrias de pequeno a médio porte. Para fundamentação das referências teóricas na pesquisa, foram citadas fontes de artigos publicados em periódicos e sites. O levantamento dos dados obtidos se deu com base na metodologia do MASP e de artigos acadêmicos que continham estudos de caso.

O método proposto é constituído por três etapas de fácil aplicação, baseado na metodologia PDCA. Uma das principais barreiras encontradas na implementação do método é o fator motivação dos funcionários, pelo excesso de formalismo e preenchimento de documentos da metodologia, criando resistência à mudança pelos funcionários e empecilhos no aprendizado e dificuldade no discernimento.

A seguir, serão detalhadas as três etapas do método proposto, 1-Identificação, 2- Análise e 3- Ação, representadas na figura 1.

Figura 1: Método proposto



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4 DESENVOLVIMENTO

Neste tópico será abordado o conceito do PDCA e MASP, metodologias nas quais o método proposto foi baseado, e conceitos das ferramentas da qualidade, como Pareto, Estratificação, Brainstorming, Ishikawa, Gemba, “5 Porquês” e 5W2H.

4.1 MELHORIA CONTÍNUA

A melhoria contínua parte da ideia de que qualquer atividade e resultado sempre podem ser melhorados. Os programas de melhoria contínua podem ocorrer tanto de baixo para cima, como de cima para baixo, no organograma organizacional, onde os funcionários são estimulados a examinar e recomendar mudanças nos processos de trabalho dos quais participam, e a alta administração alinhá-las estrategicamente, pois caso contrário às atividades de melhoria contínua tendem a tornar-se um evento isolado (PIECHNICKI, 2014).

4.2 PDCA

A metodologia proposta para esta pesquisa baseia-se no ciclo de melhoria contínua do PDCA. É uma ferramenta da qualidade que visa facilitar a tomada de decisões e alcance das metas, com foco na melhoria contínua de um sistema operacional na empresa, de forma para garantir a sobrevivência da organização. Embora simples, representa um grande avanço para o planejamento eficaz.

Segundo Werkema (1995) a sigla é formada pelas iniciais:

P (Plan) – Planejar: estabelecer os objetivos e processos necessários para fornecer resultados de acordo com os requisitos e políticas pré-determinados;

D (Do) – Fazer, executar: implementar as ações necessárias;

C (Check) – Checar, verificar: monitorar e medir os processos e produtos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos estabelecidos e relatar os resultados;

A (Act) – Agir: executar ações para promover continuamente a melhoria dos processos.

Depois de atingidos os resultados, questiona-se os mesmos de forma a verificar se os objetivos definidos foram atingidos, se não atingidos, reinicia-se o ciclo a quantidade de vezes necessária até que se alcance os resultados esperados, como observa-se na figura 2.

Figura 2: Ciclo PDCA de melhorias



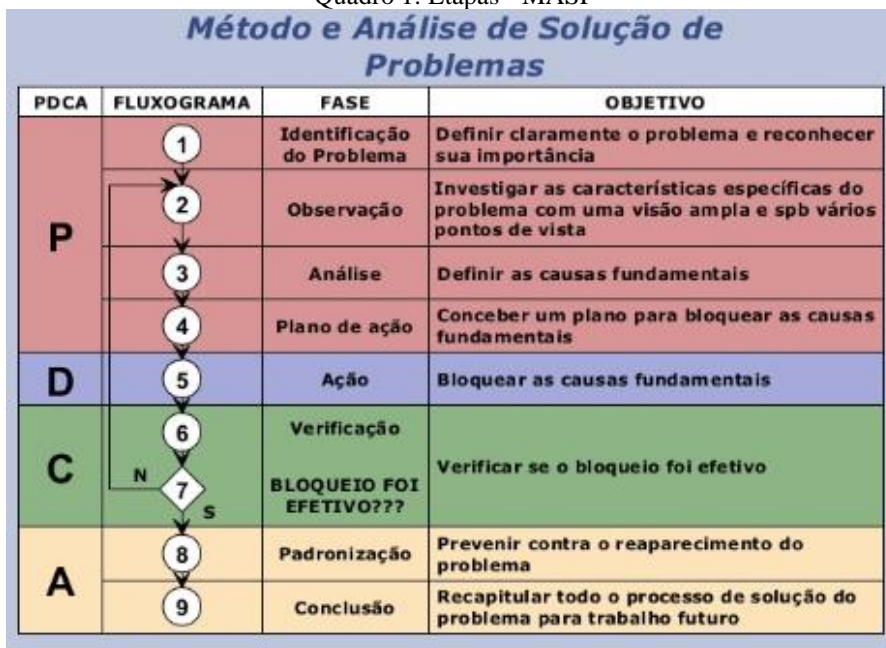
Fonte: <http://www.ccprleite.com.br/media/4071/graf1novjpg.aspx>

4.3 METODOLOGIA DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS (MASP)

É um método sistemático composto por 8 etapas, alimentadas com dados e informações com o objetivo de descobrir a causa real dos problemas que surgem nos processos produtivos e propor soluções para combater e eliminar as perdas.

Esses problemas são identificados, tratados e melhorados, por meio de 8 etapas sequenciais: 1- Identificação; 2- Observação; 3- Análise; 4- Plano de Ação; 5- Ação; 6- Verificação; 7- Padronização; 8- Conclusão, conforme representadas no quadro 1.

Quadro 1: Etapas - MASP



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-MASP-e-PDCA-Fonte-Campos-1992_fig3_314554148

Tal metodologia permite desenvolver de forma rápida, eficaz e lógica, os passos necessários para resolver um problema, partindo da identificação do mesmo e chegando até sua solução completa, evitando algumas armadilhas comuns como: implantar soluções inadequadas para problemas não específicos; não seguir corretamente as etapas (ou seja, não realizando uma delas ou realizar primeiro as etapas finais e depois voltar ao início), partindo do problema à solução sem uma análise adequada; tomar decisões com base em opiniões e não em fato.

Para aplicar o MASP são necessários diversos recursos técnicos e administrativos: as chamadas ferramentas da qualidade, métodos estatísticos, técnicas de treinamento, de trabalho em grupos e de gerenciamento de projetos, etc.

4.4 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Conforme Mariani (2005) para gerenciar os processos e, sobretudo, tomar decisões com maior precisão, se faz necessário trabalhar com base em fatos e dados, ou seja, informações geradas no processo buscando e interpretando corretamente as informações disponíveis como forma de eliminar o empirismo.

Para tanto, existem técnicas importantes e eficazes, denominadas de ferramentas da qualidade, capazes de propiciar a coleta, o processamento e a disposição clara das informações disponíveis, ou dados relacionados aos processos gerenciados dentro das organizações.

Tais ferramentas da qualidade passam a ser de grande utilidade no momento em que as pessoas que compõem a organização começam a dominar e praticar o método PDCA de gerenciamento de processos,

com a necessidade de trabalhar e dominar as técnicas de tratamento das informações, denominadas ferramentas da qualidade dentro do sistema de gestão pela qualidade e produtividade.

4.5 5W2H

Conforme Periard (2009), a ferramenta tem como objetivo identificar, analisar e gerar uma solução para os problemas identificados, auxiliando na elaboração de planos de ação ao responder as questões-chave “O quê?” (What), “Quem?” (Who), “Quando?” (When), “Onde?” (Where), “Por quê?” (Why), “Como?” (How) e “Quanto?” (How Much).

Assim, são fornecidas informações primordiais para a execução de uma atividade e serve de orientação na implementação das decisões e atitudes que se deseja estabelecer. Nakagawa (2014, p.1) explica como a planilha, ilustrada na figura 3, pode ser preenchida:

Ação ou atividade que deve ser executada ou o problema ou o desafio que deve ser solucionado (What). Justificativa dos motivos e objetivos daquilo estar sendo executado ou solucionado (Why). Definição de quem será (serão) o(s) responsável(eis) pela execução do que foi planejado (Who). Informação sobre onde cada um dos procedimentos será executado (Where). Cronograma sobre quando ocorrerão os procedimentos (When). Explicação sobre como serão executados os procedimentos para atingir os objetivos pré-estabelecidos (How). Limitação de quanto custará cada procedimento e o custo total do que será feito (How Much)?

Figura 3- Exemplo de planilha 5W2H

5W					2H	
<i>What?</i>	<i>Why?</i>	<i>Where?</i>	<i>Who?</i>	<i>When?</i>	<i>How?</i>	<i>How much?</i>
O que?	Por que?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto?
Realizar auditoria de 5S	Garantir os benefícios do programa	Almoxarifado	André	10/10/2017	Seguir roteiro de inspeção	R\$ 450,00
Limpeza da área de produção	Garantir a qualidade do produto	Área de Produção	Nelson	25/10/2017	Com pano, balde, detergent e e água	R\$ 150,00
Enviar molde para jateamento	Reduzir defeitos das peças	<u>Jatex</u>	Carlos	15/11/2017	Retirar molde de produção e enviar com nota para conserto	R\$ 5.450,00

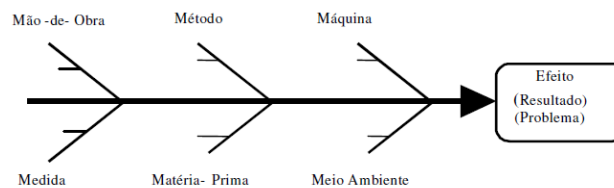
Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

4.6 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

Desenvolvida por Ishikawa, denominada também de Diagrama de Espinha de Peixe, ou diagrama 6 M, está representada na figura 4. É uma técnica simples e eficaz na enumeração das possíveis causas de um determinado problema.

As causas são agrupadas em famílias para facilitar sua análise, sendo relacionadas com o efeito causado de forma visual e clara.

Figura 4 - Representação gráfica do diagrama de causa e efeito



Fonte: Campos (1992, p. 18)

4.7 ESTRATIFICAÇÃO

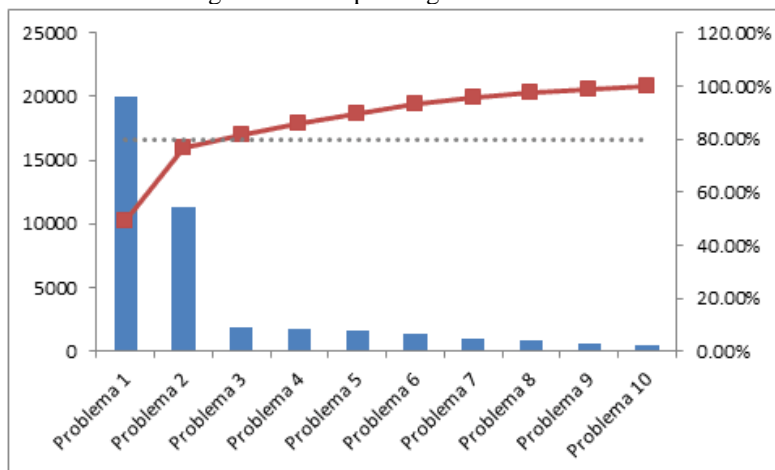
A estratificação é uma técnica utilizada para subdividir ou estratificar o problema em estudo em partes menores, facilitando sua investigação e análise para posterior busca de solução, não havendo um único modelo padrão (cada caso é um caso). O objetivo é esmiuçar ou quebrar em partes o problema segundo suas origens. Tomando como exemplo um problema de “um alto índice de peças danificadas na linha de produção”, sua estratificação poderia ser por: a) turma, b) turno, c) máquina, d) tipo de dano, e) operador.

4.8 GRÁFICO DE PARETO

O gráfico de Pareto serve para representar quantitativamente de forma gráfica a frequência de perdas que estão sendo analisadas, em ordem decrescente, identificadas a partir da estratificação.

Pareto estabelece que 80% das consequências decorrem de 20% das causas. Ou seja, a maioria dos problemas tem poucas causas e se forem eliminadas podem trazer excelentes resultados (VIEIRA, 1999). A figura 5 mostra um exemplo de gráfico de Pareto.

Figura 5- Exemplo de gráfico de Pareto



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

4.9 BRAINSTORMING

Esta técnica pode ser traduzida para o português como tempestade de ideias. Ela é desenvolvida por meio de uma dinâmica de grupo, objetivando explorar a criatividade de todos os participantes. Desta forma, é possível que os participantes criem novas ideias que podem ajudar na solução de um determinado problema em análise. Durante a execução deste método, as pessoas devem emitir suas opiniões livremente, sem restrições ou críticas, pois os debates e críticas inibem as pessoas de apresentar suas contribuições (TZASKOS e GALLARDO, 2016).

Ao final da reunião, inúmeras ideias são geradas na análise dos fatos abordados sobre o problema. Cabe aos participantes analisar e selecionar as alternativas mais relevantes, para que estas soluções criativas geradas pelo grupo possam ser colocadas em prática.

4.10 GEMBA

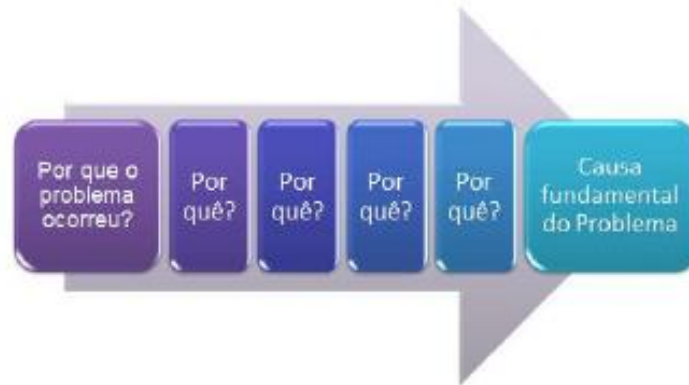
Gemba significa “local real”, termo por sua vez representa uma atitude. Os funcionários são incentivados a todo o momento ir até ao local onde o problema está acontecendo a fim de coletar dados, de forma que possam tomar uma decisão e posteriormente resolvê-lo. Para resolver um problema é necessário entendê-lo totalmente e ir até ao local fará com que o funcionário tenha sua própria visão dos fatos que compõem o problema. Incentivar todos os funcionários a irem ao Gemba, além de ser uma forma de a empresa resolver problemas mais rapidamente, é também uma maneira de economizar dinheiro.

4.11 “5 PORQUÊS”

A metodologia dos 5 porquês parte do princípio de questionar por cinco vezes o porquê um problema está ocorrendo, sempre tomando como referência a resposta anterior, de forma a descobrir a causa raiz deste problema. Este método é muito utilizado na área da qualidade, mas se aplica em qualquer ambiente onde

exista um problema que necessita de uma solução. Sua aplicação é muito simples, podendo ser aplicada em qualquer sistemática de análise de problemas. A figura 6 apresenta o fluxo dos questionamentos para a solução de um problema.

Figura 6- Fluxo dos “5 porquês”



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir, serão detalhadas as três etapas do método proposto.

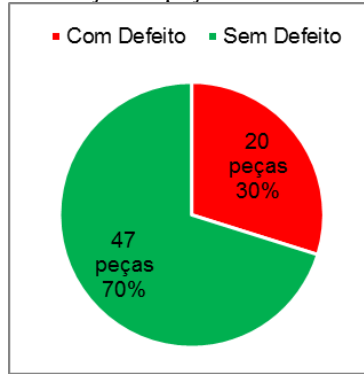
5.1 IDENTIFICAÇÃO

Inicialmente, é necessário mensurar qual o tamanho do problema entre a situação atual e a desejada, demonstrando a influência do problema nos resultados da empresa, através do levantamento das perdas e os possíveis benefícios que serão obtidos com a sua eliminação. Para isso, podem-se utilizar os dados históricos ou realizar uma nova coleta de dados (PIECHNICK, 2014).

Nesta fase é importante distinguir o que realmente é importante dentro os vários problemas que compõem o ambiente em análise. Sendo assim, o método proposto sugere a aplicação do gráfico de Pareto e uma estratificação mais detalhada do problema para auxílio na tomada de decisão. Ele deve ser utilizado a fim de identificar as perdas e priorizá-las, levando os esforços da análise em direção ao problema que tem maior impacto nos resultados.

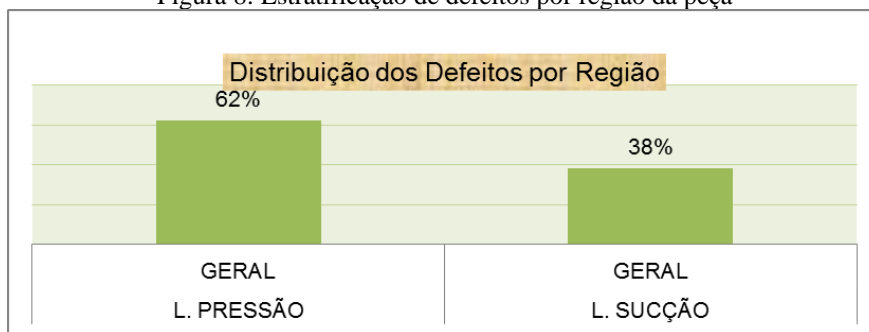
Nas figuras 7, 8 e 9 pode-se ver um exemplo de estratificação de defeitos numa peça.

Figura 7: Estratificação de peças com defeito e sem defeito



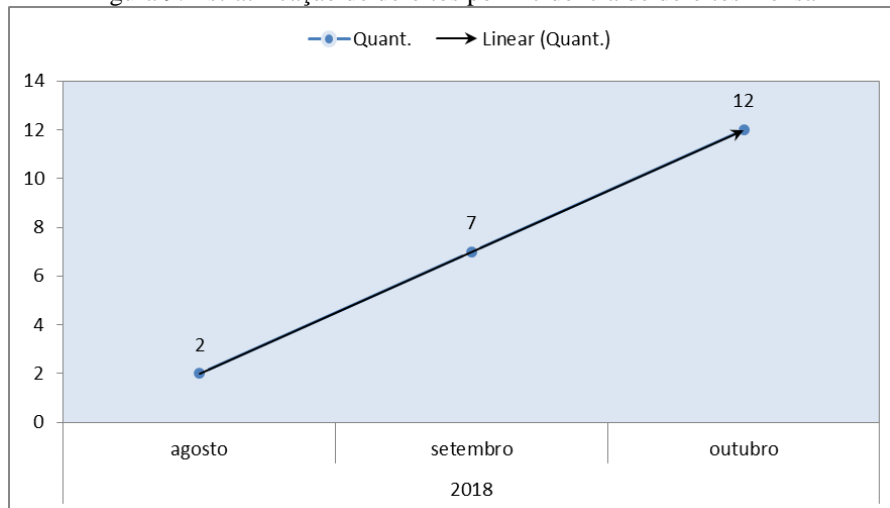
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Figura 8: Estratificação de defeitos por região da peça



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

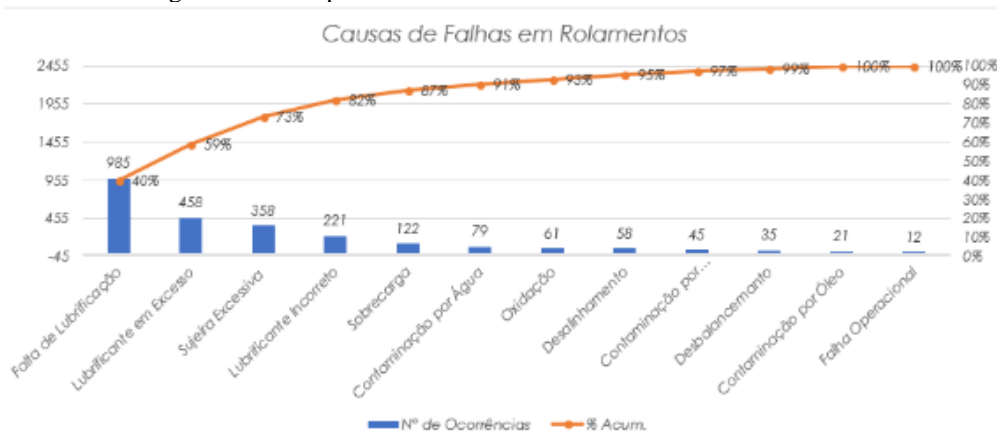
Figura 9: Estratificação de defeitos por incidência de defeitos mensal



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Na figura 10 pode-se ver um exemplo de um gráfico de Pareto representando quantitativamente a causa que mais impacta no problema de falhas em rolamentos, no caso seria a falta de lubrificação e a causa que merece prioridade na resolução.

Figura 10: Exemplo de Gráfico de Pareto – Falhas em Rolamentos



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

5.2 ANÁLISE

Com os dados e análises dos problemas levantados, é feita uma reunião para execução da etapa de análise das anomalias do processo, com o principal objetivo de levantar a causa raiz e estabelecer ações de bloqueio que evitem a recorrência desse problema.

A análise é conduzida pela equipe de liderança do grupo de melhoria. Primeiramente realiza-se um Brainstorming, explorando a capacidade e ideias de cada participante, envolvendo-os e definindo hipóteses que podem influenciar sobre o problema.

As hipóteses mais relevantes devem ser enumeradas através da ferramenta Ishikawa e analisados por meio dos 6 M's junto aos "5 Porquês" para chegar na causa raiz do problema. Após encontrado as causas mais impactantes e analisadas através de Gemba no local de incidência do problema, são definidas ações de contramedida para o problema.

5.3 AÇÃO

Nesta fase, realiza-se a elaboração do plano de ação utilizando a metodologia 5W2H. Este plano tem como objetivo gerenciar e colocar em prática as ações geradas na etapa de análise e garantir a execução das tarefas.

Este plano de ação deve ser elaborado com a participação de todos os envolvidos. Além disso, deve haver um consenso geral sobre a definição dos itens de controle, como: as ações a serem executadas, a razão pela qual deve ser executada, o responsável pela ação, como deve ser realizada, o prazo de execução, onde será realizada e o custo envolvido na execução da ação proposta. A figura 11 apresenta um modelo de aplicação do método 5W2H.



Figura 11: Plano de ação

PASSO 3 - PLANO DE AÇÃO					
					Revisão nº: 0
Causa Fundamental					
Ação nº	Descrição da Ação / Melhoria (preencher formulário de sugestão)	Responsável	Prazo	Custo	Status
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Definido o plano de ação (5W e 2H), e implantadas as medidas, o próximo passo é monitorar o processo, registrando dados (coletando informações) na folha de verificação, da qual apresenta-se o modelo no Quadro 1. Esta ferramenta, além de favorecer o monitoramento, auxilia a avaliar a eficácia das ações corretivas adotadas.

Após a implantação de todas as contramedidas estabelecidas no plano de ação, são criados indicadores específicos para avaliar a eficiência das ações. Após o fechamento do grupo de implantação da metodologia proposta, é necessário implementar os indicadores de forma a controlar e identificar divergência nos processos, documentando os resultados através de folha de verificação para acompanhamento ao longo do tempo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As perdas são intrínsecas a qualquer sistema de produção e as empresas devem estar concentradas na sua identificação, de forma a controlá-las ou eliminá-las, garantindo o aumento de confiabilidade e produtividade de seus processos.

A aplicação deste método simplificado possibilita o cumprimento de ações corretivas que contribuem para a melhoria dos resultados da empresa em análise. Além disso, proporciona que profissionais com pouca experiência com as ferramentas da qualidade possam desenvolver novos conhecimentos no combate as perdas, criando uma cultura voltada ao tratamento das perdas, estabelecendo prioridades sobre os problemas.

A utilização desta proposta possibilita neutralizar e eliminar os efeitos dos problemas. Ela desenvolve as competências individuais dos colaboradores, contribuindo nas práticas de melhoria contínua das empresas. Porém, o método é uma proposta destinada a solução de problemas simples e de baixa



complexidade, ou seja, os problemas reincidentes ou com complexidade mais elevada, é conveniente considerar as metodologias de análise mais completas, como o MASP.



REFERÊNCIAS

ARIOLI, E.E. Análise e solução de problemas: o método da qualidade total com dinâmica de grupo. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. 340 p.

CAMPOS, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Belo Horizonte: Ed. INDG Tecnologia e Serviços, 2004.

FERREIRA, L. M. L. SANTOS, M. W. SILVA, M. G. MOREIRA, B. B. Utilização do MASP, através do ciclo PDCA, para o tratamento do problema de altas taxas de mortalidade de aves no setor avícola, Anais. XXX ENEGEP, 2010.

GALLARDO, GUILLERMO. TZASKOS, DANILLA. Estudo de caso da aplicação do MASP em uma indústria de papel. Revista Qualidade Emergente, 2016.

MARIANI, C. Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso, RAI, 2005.

NAKAGAWA, M. 5W2H: plano de ação para empreendedores. Disponível em: <http://cmsempreenda.s3.amazonaws.com/empreenda/files_static/arquivos/2014/07/01/5W2H.pdf>. Acessado em 08 de abril 2019.

PIECHNICKI, A. Proposta de um Método de Análise e Solução de perdas. SEGET, 2014.

PERIARD, G. O que é o 5W2H e como ele é utilizado 2009. Disponível em <<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-o-5w2h-e-como-ele-e-utilizado/>>: Acesso em 08 de abril 2019.

TUBINO, D. F. Manual de Planejamento e Controle da Produção. 2. ed. São Paulo, Atlas, 2009.

WERKEMA, M.C.C. Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de engenharia da UFMG, 1995.

VIEIRA, S. Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços. Rio de Janeiro: Campus, 1999.