

SISTEMAS E MÉTODOS DE GERENCIAMENTO NA BUSCA INCESSANTE PELA MELHORIA CONTÍNUA E EXCELÊNCIA OPERACIONAL.

AUTORES

SANTOS, Murilo Mantovan

Discente do Curso de Engenharia de Alimentos- UNILAGO

DAMY-BENEDETTI, Patrícia de Carvalho

Docente do Curso de Engenharia de Alimentos- UNILAGO

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi revisar literária e conceitualmente o método de melhoria contínua conhecido como PDCA. A competição do mercado se torna cada vez mais acirrada com a globalização, e para isso, faz-se necessário a utilização dos sistemas eficientes de gerenciamento. A busca pela melhoria contínua é sinônimo de sobrevivência das empresas e organizações. Sendo assim, o sistema de gerenciamento conhecido como o Lean Manufacturing (Manufatura Enxuta), propõe pensamentos e ferramentas que garantem melhorias de desempenho, redução de custos e mão de obra, visando a diminuição dos desperdícios. O Kaizen, fazendo parte do Lean, cria uma cultura que envolve a todos do negócio, de qualquer nível hierárquico, a melhorar constantemente, em todos os aspectos e no dia a dia da rotina. Acompanhando as filosofias de melhoria, foi criado no século XX, pelo americano Willian Edwards Deming junto aos japoneses, o método de resolução de problemas denominado como PDCA (Plan - planejar, Do – executar, Check – verificar, Act - agir). Contendo ferramentas da qualidade como: Histograma, Gráfico de Pareto, Carta de Controle, Folha de Verificação e Diagrama de Causa e Efeito, auxilia no aperfeiçoamento dos processos ou produto e no alcance dos objetivos empresariais. Com o intuito de melhorar, foi dividido em oito fases: identificação do problema, observação, análise do fenômeno, plano de ação, execução, verificação, padronização e conclusão. Por fim, é considerado que o método pode não ser o melhor em casos da necessidade de inovação e criatividade. Porém, percorre com eficácia, o caminho em busca da excelência operacional.

PALAVRAS - CHAVE

Melhoria, Gerenciamento, Método, PDCA.

1 INTRODUÇÃO

A globalização e a abertura comercial alteraram o mercado, substituindo cada vez mais a competição local e regional, para um nível internacional. Dessa maneira, as empresas ficam cada vez mais necessitadas de desempenhar sua qualidade com menores custos. Com esse intuito, a melhoria contínua na redução de desperdícios, dos produtos e processos, possibilita as organizações a conquistarem a qualidade com eliminação de perda, redução dos custos de produção, redução de falha, cumprimento de prazos e conquista de novos clientes. Permite, portanto, a conservação do negócio (SILVA et al, 2007).

Como citado por Chaves, Mendes e Leite (2017), a Filosofia Lean (Lean Manufacturing ou Produção Enxuta) é um sistema que disponibiliza a visão para eliminação dos desperdícios referentes ao produto ou processo. Utiliza formas de pensar e ferramentas, para todas as pessoas e níveis de hierarquia, que trazem grandes vantagens, em todas as áreas da empresa, impulsionando o crescimento das organizações.

Uma empresa com a Filosofia Lean presente, consiste em projetos de melhoria constantes, conhecidos como Kaizen (Kai = mudar e Zen = melhor). A aplicação desses projetos procura melhorar os processos, produtos ou serviços, aumentando a produtividade, reduzindo desperdícios e custos (CHAVES; MENDES; LEITE, 2017). De acordo com Fonseca et al (2016), diminuir o tempo utilizado em cada operação e os custos é um grande desafio das organizações, para isso, o Kaizen é um importante aliado da melhoria contínua, uma vez que é importante conscientizar todos à alcançar os objetivos da empresa e garantir satisfação do cliente com produtos ou serviços de qualidade.

No livro *Lean para Leigos*, Sayer e Williams (2016) elaboram que, ao implementar o Kaizen dentro da filosofia Lean, o ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action) é utilizado como esquema de operacionalização. O PDCA é uma estrutura interativa de ciclo curto que se encaixa perfeitamente na filosofia de melhoramento contínuo do Kaizen.

Estruturado em quatro etapas integradas, a base do PDCA consiste em planejamento, execução, verificação e ação corretiva (RODRIGUES et al, 2017). Segundo Silva et al (2007), o método PDCA se destaca como um gerenciamento de melhoria de processos e solução de problemas, sendo a base da filosofia de melhoria contínua. Ocorrendo, dessa maneira, em uma empresa privada, pública ou uma empresa sem fins lucrativos. Sendo assim, em qualquer organização, ele atinge os objetivos, explorando a melhoria da performance e contribuindo para a obtenção de melhores resultados na busca da excelência operacional.

O tipo de pesquisa utilizado neste trabalho é o teórico-conceitual. Foi buscado levantar conhecimentos que dessem uma visão da necessidade do uso das filosofias e métodos como melhoria dos processos industriais.

Foram utilizadas referências bibliográficas com conteúdo da área da qualidade e produção. Somando a isso, o objetivo desse trabalho, procurou uma combinação dos assuntos que fossem relevantes e atuais, partindo da premissa que a Filosofia Lean, Kaizen e o ciclo PDCA, são atualmente modelos conceituais bem conhecidos entre os praticantes da gestão da qualidade e da produção para o balizamento de processos de melhoria sistematizados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Competição e Melhoria Contínua

A verdadeira vantagem competitiva consiste em se equipar de conhecimentos para identificar, solucionar e avaliar novos problemas. Da mesma maneira, o conhecimento consequentemente resulta na busca da solução de

problemas. A definição de problema se baseia em um gap entre o estado atual e o estado desejado, ou também pode ser visto como um resultado indesejável de um processo. Para solucionar defeitos indesejáveis, é necessário gerenciar, pois gerenciar é essencialmente resolver problemas. Com este objetivo, profissionais devem ser eficientes nas soluções dos resultados inconvenientes. Dessa maneira, isto pode ser atingido com o processo de pensamento e aplicação sistematizada de um método para resolver os problemas. Lembrando que, estes métodos não serão apenas para resolver, mas também para prevenir (FONSECA; MIYAKE, 2006).

De acordo com Silva et al (2007), processos fornecem resultados que serão entregues a clientes, seja interno (outros setores) ou externos (consumidores). Para garantir sempre a entrega do produto aos clientes de maneira satisfatória, a melhoria contínua aplicada, identifica e objetiva os desperdícios de maneira a controlá-los e eliminá-los. Esta capacidade passa a ser sinônimo de sobrevivência de uma empresa e deve ser assumida como filosofia a ser seguida.

A melhoria de um processo não é apenas uma substituição ou modificação de um todo, consiste na redução de desperdícios, sejam eles de tempo, recursos materiais e humanos, para dar maior qualidade aos produtos. Como principal objetivo, a melhoria contínua soluciona problemas identificando suas causas e propondo correções no processo ou produto, assim evita os desperdícios, reduzindo retrabalhos e custos.

A organização, através da melhoria contínua, pode buscar o crescimento organizacional sobrevivendo ao mercado cada vez mais seletivo, com o gerenciamento da rotina. Assim como, pode utilizar o gerenciamento da melhoria, que proporciona o alcance de metas mais ambiciosas através do cumprimento de novas políticas, das necessidades dos clientes e do uso de novas tecnologias (SILVA et al, 2007).

2.2 A Filosofia Lean e o Kaizen

O Sistema Toyota de Produção (STP) é a origem do sistema de gerenciamento Lean Manufacturing (Manufatura Enxuta), tendo como empresa piloto, a Toyota Motor Company no Japão. Tanto o STP, quanto a Filosofia Lean tem o objetivo de eliminar desperdícios visando a redução de custo capital. Além disso, a Manufatura Enxuta entrega o máximo de valor ao cliente. A aspiração desse modo de pensar e agir consiste em proporcionar orientação que envolva todos os processos e pessoas da organização, criando uma cultura ampla, extremamente importante, de melhoria contínua (CHAVES; MENDES; LEITE, 2017).

Segundo o Lean, perdas e desperdícios são atividades que absorvem recursos, mas que não agregam valor ao produto, portanto devem ser eliminadas. Utilizando a menor quantidade de equipamentos e mão de obra para produção de bens no menor tempo possível, pode-se evitar os sete desperdícios ou perdas. Sendo elas: perda por espera, transporte, processo, estoque, produtos defeituosos e superprodução (CITTATINI; GHISINI; HILSDORF, 2017).

No contexto da Segunda Guerra Mundial, onde havia poucos recursos, os japoneses, com o auxílio do Americano Willian Edwards Deming (1900 a 1993) e seus conhecimentos de Controle Estatístico de Qualidade, criaram o Kaizen (Kai = melhoria / Zen = contínua). Empregando dedicação, harmonia, constante pesquisa em projeto, produção e vendas; as empresas japonesas demonstraram evolução em produtividade, qualidade e eficiência com a filosofia. Convencendo assim, o mercado e pesquisadores de todo o mundo da metodologia de melhoria contínua (FONSECA et al, 2016).

O Kaizen, no sistema Lean, é o modo como você melhora o fluxo de valor, através de workshops e projetos, tanto em nível de equipe quanto em nível individual. Dessa maneira, há uma mudança incremental e contínua em todas as áreas da empresa (grandes e pequenas; internas e externas). Dentro da Filosofia, o esforço de gestores e operadores, aperfeiçoando o negócio, é o que conduz o melhoramento (SAYER; WILLIAMS, 2016).

A filosofia do Kaizen, no negócio, se concentra nos processos que influenciam os resultados, nas suas causas e efeitos. Podendo ser trabalhado como: definição de novos padrões ou pela manutenção dos padrões existentes. O Kaizen de Manutenção estabelece políticas e regras para manter o desempenho. Já o Kaizen de Melhoramento, foca no melhoramento contínuo ou inovação dos processos e padrões. Garantindo assim, a possibilidade dos novos resultados ou metas desejados (SAYER; WILLIAMS, 2016).

Em suma, para Sayer e Williams (2016), o Kaizen objetiva eliminar o desperdício, melhorando a qualidade, reduzindo os custos, mas não menos importante, garantindo a segurança. Sendo uma atividade diária, reguladora de resultados, contemplando e examinando o ambiente de trabalho, ela permite observar o problema de imediato. No entanto, praticar o Kaizen, é primeiramente respeitar as pessoas. Independente da importância de equipamentos e ferramentas, esses mecanismos ainda são subordinados às pessoas. Focando na humanização do ambiente de trabalho, elimina-se o desperdício da culpa e do julgamento, porque atribuir culpa por si só, já é um desperdício (SAYER; WILLIAMS, 2016).

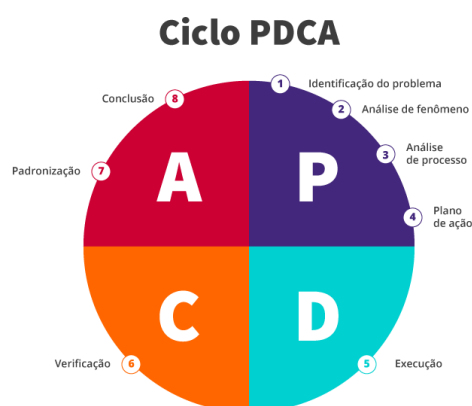
Constatado por Fonseca et al (2016), o ideal numa empresa praticante de Kaizen, é a incorporação de tudo e todos, num processo de melhoria contínua, num local em que os membros deem sugestões e ideias, a fim de solucionar problemas encontrados nos resultados finais e no dia a dia da organização.

2.3 O Ciclo PDCA

Na busca dos resultados almejados, os projetos Lean, seguem a estrutura do ciclo PDCA (Plan, Do, Check e Act). Método gerencial simples e rápido, mas também específico, que mede, analisa e controla os processos e produtos, a fim de solucionar problemas. A profundidade e o nível de utilização do ciclo PDCA, depende do escopo do projeto. Porém, assim que definido, a metodologia é a mesma e, portanto, inicia-se o ciclo (SAYER; WILLIAMS, 2016).

Mattos (2013), conta que, no início e na origem do método PDCA, recomendava o método plan-do-see (planeje, execute e veja) como sequência linear simples, e não cíclico, para planejar as etapas básicas do processo produtivo. Uma abordagem posterior visava o método cíclico, de maneira a torná-lo mais dinâmico para aquisição de conhecimento, permitindo novas considerações antes do planejamento da próxima passagem. Dessa maneira, embasando novos processos, permitia aprimoramento das análises de erros e problemas do ciclo anterior. Surgiu no século XX, com a viagem de Deming ao Japão, a conscientização da quarta etapa do ciclo, Act (Ação). Sendo assim, foi adotado o novo modelo observado na Figura 1 a seguir, Plan-Do-Check-Act (PDCA), como é conhecido atualmente.

Figura 1: Exemplo do Ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de Gonçalves (2018)

O PDCA consiste em um método de gerenciamento de processos e sistema. Etapas, que ao serem percorridas, atingem as metas solicitadas pelos sistemas empresariais. É importante ressaltar que, a palavra “método”, advém de dois termos gregos: *meta* + *hodos*, sendo assim, *caminho – para a meta*. Portanto, para realizar o ciclo PDCA, é necessário estipular uma meta (MATTOS, 2013). Podendo ser definido como: um método gerencial para tomar decisões que alcançarão as metas necessárias à sobrevivência de uma organização. Resumidamente, define o problema e indica o caminho a ser seguido para a obtenção das metas (FONSECA; MIYAKE, 2006).

O método utiliza bases técnicas e ferramentas de qualidade, entre elas: o Diagrama de Causa e Efeito, Histograma, Folha de Verificação, os 5 Por quês, Diagrama de Dispersão e Correlação, além das Cartas de Controle (CEP – Controle Estatístico de Processo) e o Gráfico de Pareto. Tais ferramentas, também podem ser encontradas em outros métodos de tomada de decisão, como o DMAIC, do programa Seis Sigma. Neste método, as etapas empregadas são: *Define* (definir), *Measure* (medir), *Analyse* (analisar), *Improve* (melhorar) e *Control* (controlar). O PDCA e o DMAIC são métodos de resolução de problemas, porém, no escopo do Seis Sigma, há uma maior concentração nas atividades iniciais de planejamento, que ocorrem antes de qualquer ação (FONSECA; MIYAKE, 2006). O ciclo PDCA pode ser simples na primeira volta, porém funciona como o mar. Quanto mais fundo você percorre no melhoramento contínuo da atividade e na utilização do método, mais difícil ele se torna (MATTOS, 2013).

Para Fonseca e Miyake (2006), os métodos de resolução de problemas, são semelhantes. Todos fazem levantamento de dados e analisam as causas raiz, com o objetivo de atacar o problema. Há várias definições para as causas raiz de um problema. Uma delas consiste na causa fundamental específica, onde: quanto maior a especificidade, maior a facilidade na prevenção das ocorrências.

Em seguida, será elaborado, de acordo com Campos (2013) um ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) dividido em 8 fases, sendo elas:

PLAN

Fase 1

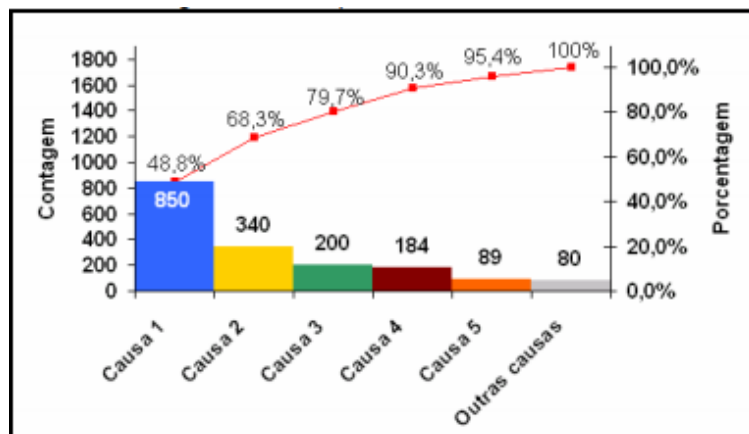
Identificação do problema: Definição do problema e de sua importância.

Segundo Campos (2013), para identificarmos o problema, é necessário em primeiro lugar, escolhê-lo. Sendo assim, deve-se seguir as diretrizes da área, podendo ser atribuí-las a qualidade, entrega, custo, moral e segurança. Lembrando que, um problema é o resultado indesejável de um trabalho, ao escolher o problema, deve-se basear em fatos e dados. Por exemplo, problemas como: Perda de produção por parada de equipamento, lentidão no setup das máquinas, etc.

Uma vez escolhido, é preciso verificar o histórico do problema, acessando dados históricos, verificando gráficos e fotografias. Dessa maneira, encontra-se a frequência e a maneira de como ocorre o problema. Obtendo os dados, demonstra-se as perdas atuais que o problema causa e possíveis ganhos.

Como observado por Fonseca et al (2016), o gráfico de Pareto é um tipo de gráfico de colunas, onde as alturas simbolizam o número de vezes que o item estudado aconteceu (frequência) e se apresenta sempre em ordem decrescente de ocorrência. O objetivo do gráfico é ordenar as causas da mais importante para a menos importante. É uma ferramenta que consiste em demonstrar que problemas causados em pequenas partes, podem gerar grandes consequências. Como destacado na Figura 2, e dessa maneira, priorizam-se os temas mais problemáticos.

Figura 2: Exemplo do Gráfico de Pareto



Fonte: Magri (2019)

Ao reduzir a quantidade de problemas a serem tratados, será necessário definir um responsável ou uma equipe para lidar com o problema. Essa equipe deverá ser multifuncional, diferentes visões de diferentes áreas, auxiliam na visualização do problema e na geração de ideias.

Fase 2

Observação: O problema maior é derivado em problemas menores.

Ao descobrir, com os dados coletados, as características do problema na identificação, o desdobramento do problema em problemas menores será a etapa em que é indicado o maior gasto de tempo, pois quanto maior o esforço nessa fase, mais fácil será para resolver o problema (CAMPOS, 2013).

Dessa maneira, Campos (2013) exalta que, ao estratificar o problema, observa-se com vários pontos de vista como: tempo (resultados diferentes em horários, dias diferentes), local (resultados diferentes em partes de uma peça como topo, base ou em ambientes diferentes como esquinas, meio da rua), tipo (resultados diferentes dependendo do produto, matéria-prima), sintoma (resultados diferentes se os defeitos são: se o absenteísmo é por falta ou licença média, se a parada é por falha mecânica ou da queima de um motor). Além disso, comenta que há aspectos específicos como instrumentos de medição, treinamento, confiabilidade dos padrões que também podem ser causas.

Nesse momento é possível usar os 5 por quês. O uso dos 5 por quês consiste em perguntar “por quê?” repetidamente, sempre que se deparar com um problema, para ir além dos sintomas e chegar à causa raiz deste problema (FONSECA; MIYAKE, 2006). Ao estimar as causas mais plausíveis do problema, descobrir as características através de números não é suficiente. Verificar o local de ocorrência, com as pessoas da equipe, utilizando câmera de vídeo e fotografias, faz com que a observação seja melhor suplantada.

Após finalizar a observação, é necessária estimar um cronograma da realização das próximas fases e um orçamento, para referência. Além disso, os dados coletados são preciso estipular uma meta a ser atingida.

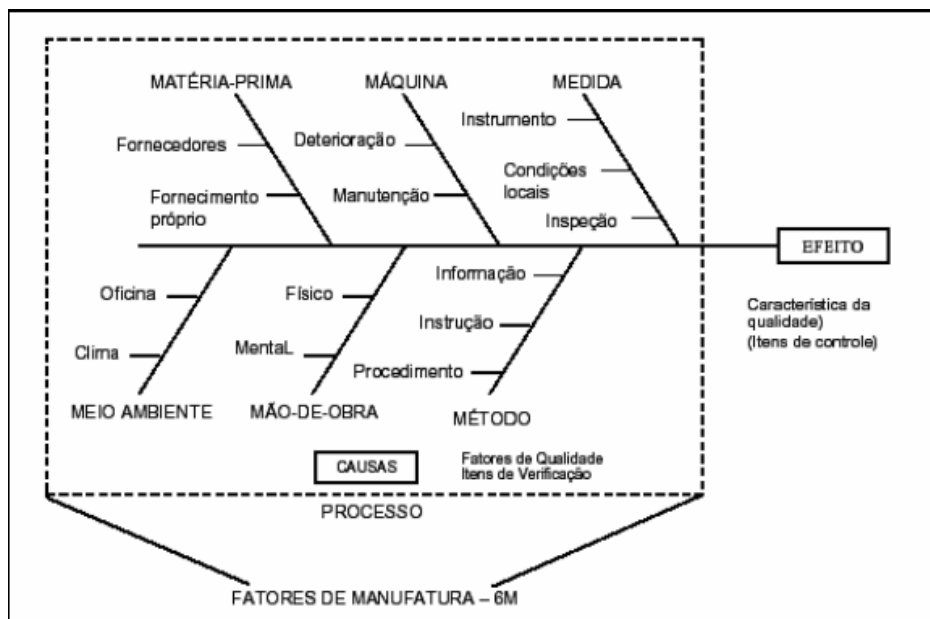
Fase 3

Análise do fenômeno: Descoberta das causas raízes de cada problema menor.

Após a observação do problema e das possíveis causas, é necessário priorizar, definindo as causas mais influentes e separar por categorias.

Para Campos (2013), uma das maneiras de definir as causas mais influentes é através da técnica de *brainstorm* (tempestade de ideias), que envolve todas as pessoas envolvidas em uma reunião, onde se pergunta: Porque ocorre o problema? Gerando ideias, que devem ser todas aproveitadas, para as possíveis causas do problema. Além disso, é possível usar o diagrama de Ishikawa ou como também é conhecido, diagrama de Causa e Efeito. O diagrama apresentado na Figura 3 relaciona possíveis causas que contribuem para um determinado efeito/efeito acontecer. As causas são agrupadas em categorias, os 6M's (causas relacionadas a método, matéria-prima, mão de obra, máquinas, medição, meio ambiente) facilitando a identificação dos problemas a serem solucionados. Conhecido também como diagrama de espinha de peixe é possível colocar as causas mais gerais nas espinhas maiores e causas secundárias, terciárias, etc. nas ramificações menores (FONSECA et al, 2016).

Figura 3: Exemplo do Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama da Espinha de Peixe (6M)

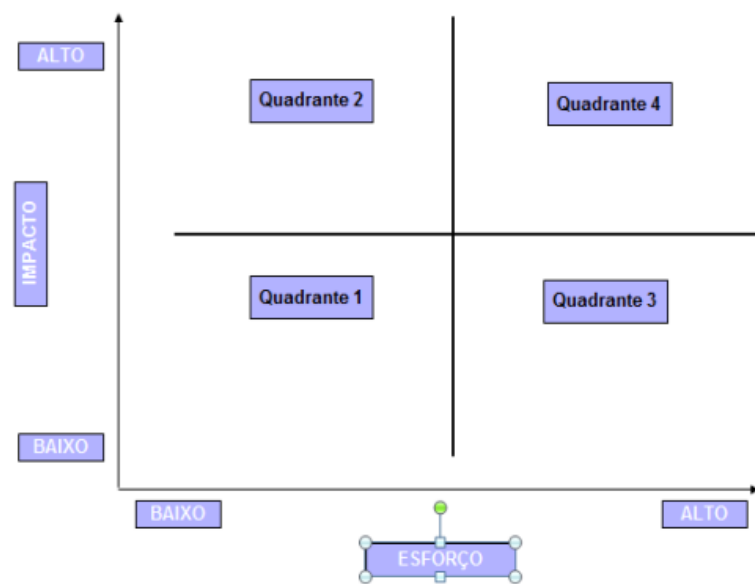


Fonte: Adaptado de Campos (2004)

Conforme a Figura 4, a priorização de possíveis soluções dos problemas menores, a Matriz Esforço e Impacto pode servir de auxílio. Neves (2014) demonstra que a ferramenta exibe no eixo “x” de um gráfico, a variável Esforço, de baixo para alto e no eixo “y”, a variável Impacto, de baixo para alto. Dividida em quatro quadrantes, demonstra qual ação compensa os recursos (tempo, dinheiro e pessoas) a ser tomada.

- Quadrante 1: Baixo esforço e baixo impacto;
- Quadrante 2: Baixo esforço e alto impacto;
- Quadrante 3: Alto esforço e baixo impacto;
- Quadrante 4: Alto esforço e alto impacto

Figura 4: Exemplo da Matriz de Esforço e Impacto



Fonte: Adaptado de Neves (2014).

Ao definir as causas mais influentes, é necessário escolher as hipóteses mais prováveis. Após o levantamento no diagrama de causa e efeito, elimina-se as causas menos prováveis, coleta-se dados e fatos das que sobraram. O levantamento dos dados pode ser verificado por ferramentas estatística para que as hipóteses sejam testadas (CAMPOS, 2013).

Entre elas estão:

A **Folha de verificação** são tabelas ou planilhas utilizadas para economizar tempo, pois elimina o trabalho de se desenharem figuras ou números repetitivos. Dessa maneira, evita comprometer a análise de dados, porque facilita a coleta de dados no formato sistemático para compilação e análise (AYRES, 2019).

O **Gráfico de Pareto** pode auxiliar na priorização da causa, assim como o **histograma**, que consiste numa forma gráfica de uma tabela de frequências, é um diagrama de barras que demonstra a distribuição dos dados, indicando centralização e dispersão. São utilizados para determinar frequência de dados que se repetem, além disso, podem registrar a evolução de um fenômeno com o tempo (FONSECA et al, 2016). Sendo utilizado para verificar a dispersão dos dados e posteriormente sua evolução através de gráficos sequenciais (CAMPOS, 2013).

A **correlação estatística** é capaz de medir a interação entre duas ou mais variáveis, podendo ou não implicar numa correlação de causa e efeito (MIRANDA, 2008).

Por fim, o **Gráfico de Controle ou Carta de Controle**, verificará as variações do processo, auxiliando na determinação dos parâmetros, assim como as metas. O gráfico de controle, também conhecido como CEP (Controle Estatístico de Processo) ilustra quando um item sai do controle e ultrapassa um limite pré-determinado. Dessa maneira, pode-se identificar o que está fora ou dentro dos limites esperados (FONSECA et al, 2016).

Campos (2013) explica que, após a utilização dos métodos estatísticos, será possível indicar quais são as causas mais prováveis ao problema (efeito). Faz-se necessário, testar a consistência da causa fundamental. As soluções do problema (bloqueio) já levantadas podem ser ineficientes (não funcionar) ou indesejáveis (alto custo, retrabalho), indicando que a causa pode não ser a mais provável ou influente, mas um efeito dela. Retorna-se, novamente, ao início da análise do problema e levantamento de dados dessa causa.

Fase 4

Plano de Ação: Criar um plano de ação para impedir as causas raízes

Para bloquear as causas fundamentais encontradas, é necessário elaborar uma estratégia de ação, um plano. As ações propostas devem ser realizadas sobre as causas fundamentais e escolhidas de maneira a não produzir efeitos colaterais (CARDOSO et al., 2010).

De acordo com Campos (2013), a elaboração do plano de ação, com cronograma das atividades, é obtido através da ferramenta 5W2H. Envolvendo perguntas que irão definir: o que será feito (What), quando será feito (When), quem executará (Who), onde será feito (Where), por que será feito (Why), como será feito a atividade (How) e quanto custará financeiramente (How much). Indicando também no plano de ação, a meta a ser atingida e como será medido esse desempenho (Usando a mesma forma de medição que foi feita antes de executar as atividades e depois)

DO

Fase 5

Execução: Realizar a atividade que irá impedir as causas de acontecerem

Segundo Mattos (2013), essa etapa é baseada em duas partes, treinamento e execução. A fase *DO* consiste na ampla divulgação do plano através de reuniões participativas, treinamentos e realização das atividades propostas. A primeira parte tem o intuito de declarar as tarefas, assim como suas respectivas razões, para que todos compreendam o motivo de sua realização e também, a definição e capacitação dos responsáveis por cada atividade. Por fim, pensando na execução, a eficiência dessa parte depende de quão bem estruturado foi o plano de ação. A execução das atividades propostas deve ser escalada de maneira gradual, organizada e por meio de um cronograma, para garantir melhor respaldo na tomada de decisões. Vale frisar, a verificação periódica das ações que estão sendo efetuadas, com registros e anotações de resultados obtidos, mantendo dessa maneira, o controle das ações e a diminuição das possíveis dúvidas que podem ocorrer durante essa etapa do ciclo PDCA.

CHECK

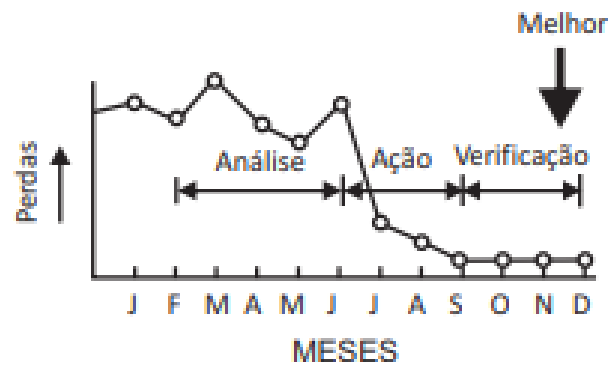
Fase 6

Verificação: Verificar se as causas diminuíram ou impedidas totalmente.

Na fase de verificação, Campos (2013) determina que, com o plano de ação executado, pode-se examinar os dados coletados antes e depois das atividades. Assim, compara-se os resultados através das ferramentas de qualidade já utilizadas (Gráfico de Pareto, CEP, Histograma), verificando o desempenho do projeto conforme pode ser observado na Figura 5. Para efeitos de contraste, é levantado os ganhos monetários já obtidos. Lista-se também, atividades que não foram realizadas, desenvolvimentos secundários (sejam positivos ou negativos).

Ao garantir que o plano de ação foi eficiente como observado na figura abaixo, é mantido a continuidade das atividades implantadas. Porém, ao falhar, as ações propostas e executadas, não trarão resultados satisfatórios. E com isso, é verificado se o bloqueio foi efetivo ou não, para continuidade do ciclo. Em caso de inefetividade, retorna-se a fase 2 (Observação).

Figura 5: Exemplo de um Gráfico Sequencial das ações realizadas



Fonte: Adaptado de Campos (2013)

ACT

Fase 7

Padronização: Criar um processo padronizado com a melhoria, para que o problema não aconteça novamente.

Na etapa ACT, são produzidos os novos padrões a serem realizados, baseados nas mudanças ocorridas durante o DO e avaliadas positivamente em CHECK. A organização do novo padrão, ou alteração de um existente, consiste em um documento onde são estruturando as necessidades de um procedimento operacional padrão. Atendendo aos itens fundamentais do 5W1H, isto é, “o que” fazer, “quem” deverá executar a ação, “quando” deverá ser executada, “onde”, “como”, e o motivo “porque” da ação ser realizada. (MATTOS, 2013). Segundo Campos (2013), a adaptação dos colaboradores ao novo padrão, é um aspecto onde podem ocorrer problemas. Para facilitar e auxiliar o seguimento do novo procedimento operacional padrão, o mecanismo *Poka-yoke* (a prova de erros) faz-se importante. De acordo com Sayer e Williams (2016), o *Poka-yoke* é algo em um produto ou processo que evita física e procedimentalmente que se cometa um erro. Como exemplo: o bico da bomba de combustível diesel é mais largo que o bico da bomba de gasolina, de modo que o bico de diesel não entra num tanque normal de gasolina, evitando que se cause dano ao motor. Dessa maneira, qualquer trabalho pode ser realizado por qualquer trabalhador.

Como observado por Mattos (2013), durante a elaboração dos padrões, vale lembrar que, o documento ou manual da atividade, deve ser manuscrito da maneira mais simples possível, desse modo, facilitando o entendimento dos envolvidos.

Após sua finalização, a comunicação dos novos padrões é necessária para se esquivar de desentendimento. Através de comunicados, reuniões, treinamento no posto de trabalho (para que possa ser executado de maneira correta) e a educação dos colaboradores, é possível explicar a razão das novas tarefas e a importância de suas execuções de maneira correta. Com a manutenção dos padrões em mente, deve-se verificar periodicamente o cumprimento do padrão para que um problema não reapareça do não cumprimento dos mesmos.

Fase 8

Conclusão: Examinar o projeto, verificando a solução para utilizar de referência em projetos futuros.

Segundo Cardoso (2010), a fase de conclusão consiste em análise dos resultados do projeto e das etapas executadas, assim revendo todo o processo ocorrido, a fim de se utilizar os aspectos observados na solução de um problema futuro. Porém, Campos (2013) indica a possibilidade de problemas remanescentes e comenta que,

resultados indesejáveis ainda não bloqueados devem se manter dentro das soluções possíveis e no seu tempo original.

Por ser um ciclo, o PDCA pode ser utilizado na mesma atividade, uma vez que os resultados não sejam atingidos. Sendo assim, é efetivo para os problemas remanescentes de um ciclo já realizado, reavalindo itens pendentes do PDCA atual, é possível observar e solucionar os mais importantes.

Como observado por Silva e Sartori (2014), o planejamento de padrões remanescentes, a divulgação do resultados positivos, assim como os indesejados, e a reflexão do próprio ciclo PDCA em todo o projeto, são pontos importantes para que na próxima utilização do método, diminuam-se os gargalos e surjam soluções mais efetivas.

Por fim, como foi visto até agora, a melhoria contínua se baseia em fatos e dados, fatores esses que garantem a referência para problemas futuros ou resolução de resultados indesejáveis em outros processos ou áreas.

3 CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto que, a competitividade do mercado atual requer a redução de desperdícios, visando diminuir os custos da organização. O Lean Manufacturing e o Kaizen auxiliam no alcance desses objetivos. Assim como o PDCA, um método gerencial baseado em uma estrutura cíclica de planejamento, execução, verificação e ação, que percorre o caminho da melhoria contínua e da excelência operacional.

Sendo um método analítico de múltiplos passos para a solução de problemas, o PDCA atende às necessidades de uma melhora nos resultados de um processo ou produto. Porém, pode não ser a maneira de gerenciamento na solução de problemas mais complexos, aqueles que necessitam de mais criatividade e inovação, por exemplo, no desenvolvimento de novos produtos. Além disso, considera-se a necessidade das empresas no treinamento dos colaboradores em métodos e sistemas de gerenciamento de problemas. Por meio desses e da independência dos operadores perante à gerência, será possível aumentar a produtividade de processos, reduzir seus desperdícios mais característicos e consequentemente, o custo de produção de um produto ou serviço.

Por fim, independente das particularidades expostas, o PDCA, método analítico tradicional da resolução de problemas, que faz parte um sistema de gerenciamento conhecido como Lean Manufacturing, assim como a Filosofia Kaizen, está presente na busca incessante pela perfeição.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

AYRES, M. A. C. Folha de verificação: aplicabilidade desta ferramenta no serviço de higienização hospitalar. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v. 13, n. 6, p. 8-16, 2019.

CAMPOS, V. C. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**, 9. edição. Nova Lima editora, MG, 2013

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da qualidade total**. B. Horizonte: INDG, 2004

CARDOSO, A. T. et al. **O ciclo PDCA para a melhoria da qualidade dos serviços de consulta em uma unidade de saúde de Belém do Pará**. 2010. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/216>. Acesso em: 17 mai. 2020.

CHAVES, C. A.; MENDES, J. A. J.; LEITE, T. B. **Aplicação do Projeto Kaizen para a melhoria do Estoque de uma empresa de Pequeno Porte: um Estudo de Caso.** 2017. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos17/225150.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2020.

CITTATINI, C.; GHISINI, J. A. S.; HILSDORF, W. de C. **Aplicação de ferramentas do lean manufacturing: estudo de caso em uma indústria de remanufatura.** 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_238_376_32243.pdf. Acesso em: 08 mai. 2020.

FONSECA, A. V. M. da; MIYAKE, D. I. **Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade.** 2006. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca>. Acesso em: 08 mai. 2020.

FONSECA, L. et al. **A ferramenta Kaizen nas organizações.** 2016. Disponível em: http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_339.pdf. Acesso em: 08 mai. 2020.

GONÇALVES, M. **O ciclo PDCA na gestão de energia e utilidades.** 2018. Disponível em: <https://viridis.energy/pt/blog/o-ciclo-pdca-na-gestao-de-energia-e-utilidades>. Acesso em: 08 mai. 2020.

MATTOS, F. B. de M. **A utilização do método PDCA para a melhoria dos serviços de empreiteiras em obras de edificações.** 2013. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br>. Acesso em: 08 mai. 2020.

MIRANDA, M. L. de. **Correlação e regressão em curso de engenharia: uma abordagem com foco na leitura e interpretação de dados.** 2008. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www1.pucminas.br.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2020.

NEVES, E. L. das. **Aplicação da metodologia DMAIC para redução de perdas no processo de secagem de cereais matinais.** 2014. Lorena. Disponível em: <https://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2014/MEQ14046.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2020.

RODRIGUES, A. L. P. et al. **A utilização do ciclo pdca para melhoria da qualidade na manutenção de shuts.** 2017. Disponível em: <http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/v9n1803/pdf>. Acesso em: 08 mai. 2020.

SAYER, N. J.; WILLIAMS, B. **Lean para LEIGOS.** 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016. 426 p.

SILVA et al. **A utilização do método PDCA para melhoria dos processos: um estudo de caso no carregamento de navios.** 2007. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com>. Acesso em: 08 mai. 2020.

SILVA, P. M. da; SARTORI, M. M. **A utilização prática do pdca e das ferramentas da qualidade como provedoras intrínsecas para melhoria continua nos processos produtivos em uma indústria têxtil.** 2014. Disponível em: <https://www.uninter.com/revistaorganizacaoasistemica>. Acesso em: 17 mai. 2020.